NOVA ACTA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE
NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS LXXXVII.

CUM TABULIS XXVIII.

Abhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

87. Band.

Mit 28 Tafeln.

Halle, 1907.

Buchdruckerei von Ehrhardt Karras in Halle a. S.

Für die Akademie in Kommission bei W. Engelmann in Leipzig.

NOV
5514
.6

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.
6254

GIFT OF

Exchange.

December 17, 1907.

NOVA ACTA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE
NATURAE CURIOSORUM.

LIBRARY
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

TOMUS LXXXVII.

CUM TABULIS XXVIII.

Abhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

87. Band.

Mit 28 Tafeln.

Sm

Halle, 1907.

Buchdruckerei von Ehrhardt Karras in Halle a. S.

Für die Akademie in Kommission bei W. Engelmann in Leipzig.

Seiner Majestät

Wilhelm II.

Deutschem Kaiser und Könige von Preussen

ihrem hohen Schirmherrn

dem erhabenen Gönner und Beförderer aller wissenschaftlichen Arbeit
des deutschen Volkes

widmet die

Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie
der Naturforscher

diesen siebenundachtzigsten Band ihrer Abhandlungen

durch den Präsidenten

Dr. **Albert Wangerin.**

Inhalt des LXXXVII. Bandes.

I. **Fritz Krause:** Die Pueblo-Indianer. Eine historisch-ethnographische Studie . . . . . S. 1—228. Taf. I—X.

II. **Adolf Leo Ludwig Seitz:** Vergleichende Studien über den mikroskopischen Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien und dessen Bedeutung für das Wachstum und Umbildung des Knochengewebes im allgemeinen . . S. 229—400. Taf. XI—XXIV.

III. **Friedrich Rosendahl:** Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die braunen Parmelien . . . . . S. 401—468. Taf. XXV—XXVIII.

Vorstand der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Gegründet am 1. Januar 1652. Deutsche Reichsakademie seit dem 7. August 1687.

Präsidium.

A. Wangerin in Halle a. S., Präsident. | **J. Volhard** in Halle a. S., Stellvertreter.

Adjunkten.

I. Kreis: **J. Hann** in Wien;
E. Mach in Wien;
G. Stache in Wien.
II. Kreis: **E. Wiedemann** in Erlangen;
R. Hertwig in München.
III. Kreis: **K. B. Klunzinger** in Stuttgart.
IV. Kreis: **A. Weismann** in Freiburg.
V. Kreis: **G. A. Schwalbe** in Strafsburg.
VI. Kreis: **R. Lepsius** in Darmstadt.
VII. Kreis: **E. Strasburger** in Bonn.
VIII. Kreis: **M. H. Bauer** in Marburg.
IX. Kreis: **E. H. Ehlers** in Göttingen.
X. Kreis: **K. Brandt** in Kiel.
XI. Kreis: **J. Volhard** in Halle.
XII. Kreis: **E. Haeckel** in Jena.
XIII. Kreis: **C. Chun** in Leipzig;
F. Zirkel in Leipzig.
XIV. Kreis: **A. Ladenburg** in Breslau.
XV. Kreis: **C. A. Jentzsch** in Berlin;
R. Credner in Greifswald.

Sektionsvorstände und deren Obmänner.

I. Mathematik und Astronomie:
J. Lüroth in Freiburg, Obmann;
R. Helmert in Potsdam;
G. Cantor in Halle.

II. Physik und Meteorologie:
G. B. von Neumayer in Neustadt a. H., Obmann;
E. Riecke in Göttingen;
E. Mach in Wien.

III. Chemie:
O. Wallach in Göttingen, Obmann;
H. Landolt in Berlin;
J. Volhard in Halle.

IV. Mineralogie und Geologie:
F. Zirkel in Leipzig, Obmann;
H. Credner in Leipzig;
W. Branca in Berlin.

V. Botanik:
H. G. A. Engler in Dahlem-Steglitz bei Berlin, Obmann;
S. Schwendener in Berlin;
Graf zu Solms-Laubach in Strafsburg.

VI. Zoologie und Anatomie:
F. E. Schulze in Berlin, Obmann;
E. H. Ehlers in Göttingen;
M. Fürbringer in Heidelberg.

VII. Physiologie:
C. von Voit in München, Obmann;
S. Exner in Wien;
W. Engelmann in Berlin.

VIII. Anthropologie, Ethnologie und Geographie:
G. C. Gerland in Strafsburg, Obmann;
A. Penck in Berlin;
J. Ranke in München.

IX. Wissenschaftliche Medizin:
E. von Leyden in Berlin, Obmann;
W. O. von Leube in Würzburg;
H. Waldeyer in Berlin.

NOVA ACTA.

Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher

Band LXXXVII. Nr. 1.

Die Pueblo-Indianer.

Eine historisch-ethnographische Studie.

Von

Fritz Krause.

Mit 9 Tafeln und 1 Karte Nr. I—X sowie 15 Textfiguren.

Eingegangen bei der Akademie am 18. März 1906.

HALLE.

1907.

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

Für die Akademie in Kommission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Verzeichnis der benutzten Literatur 4
Einleitung 9
I. Die Entwicklungsfaktoren der Pueblokultur 12
1. Die auf den Naturverhältnissen beruhenden Grundlagen des Wirtschaftslebens und der Kultur der Pueblos 12
2. Die Mitbewohner des Landes 22
II. Die Kultur der Pueblos 40
A. Die materielle Kultur 40
Wohnung 40
Kleidung 57
Nahrung 58
Hausgeräte 59
Waffen 59
Gewerbliches Leben 60
B. Die geistige Kultur 64
Religion 64
Familie und Staat 84
Sagen 87
Sitten und Gebräuche 89
C. Anhang: Archäologie 91
Zusammenfassung 106
III. Der Ursprung der Pueblos 108
A. Allgemeines 108
1. Tusayan 111
2. Cibola 151
3. Rio Grande-Pueblos 170
a) Tiguas 170
b) Piros 176
c) Tehuas 178
d) Jemes 184
e) Keres 188
B. Zusammenhänge unter einander 193
C. Zusammenhänge mit fremden Völkern 205
Schlusswort 209
Beilage I 213
Beilage II 219

Verzeichnis der benutzten Literatur.

Albinos unter den Hopi- und Zuñi-Indianern. Globus, Braunschweig, Bd. 79, 132.

Andree, K., Amerika in geographischen und geschichtlichen Umrissen. 1. Bd. Nordamerika. Braunschweig, Westermann 1851.

Bancroft, The native races of the Pacific States of North-America. 5 vols. Leipzig 1875.

Bandelier, Final report of investigations among the Indians of the Southwestern United States. Papers of the archaeological Institute of America, Boston, American Series. 2 vols. 1890, 1892.

—, Contributions to the history of the Southwestern portion of the United States. Ebenda, Amer. Series V.

—, An Outline of the documentary history of the Zuñi tribe. Journal of American ethnology and archaeology, III, 1893, 1—115.

Bartlett, Zur Tiergeographie von Texas, Neu-Mexico, Californien etc. Petermanns Mitteilungen, I., Gotha 1855, 121—126.

Bevölkerung, Die — der Erde. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungs-Hefte 33 (1872), 35 (1874), 69 (1882), 101 (1892), 107 (1893), 146 (1904).

Blum, R., Die Entwicklung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Petermanns Mitteilungen., Ergänzungs-Heft 142 (1903).

Brinton, The American race. New York 1891.

Buschmann, Die Völker und Sprachen Neu-Mexicos und der Westseite des britischen Nordamerika. Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1857.

—, Der Pimasprachstamm und die Sprache der Koloschen. Ebenda, 1855.

—, Spuren der aztekischen Sprachen im nördlichen Mexico und höheren amerikanischen Norden. Ebenda, 1859.

Census, Die Hauptresultate des neuesten — der Vereinigten Staaten von Nordamerika. 1850. Petermanns Mitteilungen, I, 1855, 128—142.

Cushing, Zuñi Fetiches. 2. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1883, 9—45.

—, A Study of Pueblo pottery as illustrative of Zuñi culture growth. 4. annual report of the Bureau of Ethnology, Washington 1886, 467—521.

—, Outlines of Zuñi creation myths. 13. annual report of the Bureau of Ethnology, Washington 1896, 321—447.

Davis, El Gringo, or New Mexico and her people. New York 1857.

Deckert, Erdbeben in Nordamerika. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, Bd. XXXVII, 1902, 367—389.

—, Nordamerika. Sievers, Allgemeine Länderkunde. Leipzig 1904.

Dellenbaugh, The true route of Coronados march. Bulletin of the American Geographical Society, 29, New York 1897, 399—437.

Dorsey, Indians of the Southwest. Passenger Department. Atchison Topeka and Santa Fé Railway System. 1903.

Dorsey-Voth, The Mishongnovi Ceremonies of the Snake and Antelope Fraternities. Field Columbian Museum, Chicago, Anthropological Series, vol. III, Nr. 3 (1902).

Drake, The Indian tribes of the United States. 2 vols. Philadelphia 1884.

Ehrenreich, P., Ein Ausflug nach Tusayan (Arizona) im Sommer 1896. Globus, Bd. 76, (1899), 53—54; 74—78; 91—95; 138—142; 154—159; 172—174.

Fewkes, Tusayan Katcinas. 15. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1897, 245—313.

—, Tusayan snake ceremonies. 16. an. rep. B. of E., Wash. 1897, 267—312.

—, Archaeological expedition to Arizona in 1895. 17. an. rep. B. of E., Wash. 1898, pt. II., 519—744.

—, Tusayan migration traditions. 19. an. rep. B. of E., Wash. 1900, pt. II., 573—633.

—, Tusayan flute and snake ceremonies. 19. an. rep. B. of E., Wash. 1900, pt. II., 957—1011.

—, Hopi Katcinas. 21. an. rep. B. of E., Wash. 1903, 3—126.

—, 2 summer's work in Pueblo Ruins. 22. an. rep. B. of E,, Wash. 1903, pt. I., 3—196.

—, Tusayan totemic signatures. The American Anthropologist, vol. X., Nr. 1 (1897), 1—11.

Gatschet, Frank Humilton Cushing und die Mythen und Märchen der Zuñi-Indianer. Globus, Bd. 81. 361.

—, Wheeler, W. 100. Meridian; Appendix: Linguistics: Prefaced by a classification of western Indian languages, 379—485.

—, 12 Sprachen aus dem Südwesten Nordamerikas. Weimar 1876.

Gottfriedt, Newe Welt und amerikanische Historien. Frankfurt 1655.

Gregg, Commerce of the Praeries. 2 vols. New York 1844.

Grossmann, The Pima Indians of Arizona.

Gumprecht, Die architectonischen Monumente des westlichen Nordamerika. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, Berlin, III, 135—165.

Haebler, Amerika. Helmolts Weltgeschichte, Leipzig 1899, Bd. I, 179—574; speziell 215—252.

Herrera, Novus orbis sive descriptio Indiae occidentalis. Amsterdam 1622.

Hodge, The early Navaho and Apache. The American Anthropologist, vol. VIII (1895), 223—240.

—, Pueblo Indian clans. The American Anthropologist, vol. IX (1896), 345—352.

Holmes, Pottery of the ancient Pueblos. 4. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1886, 257—360.

—, Origin and development of form and ornament in ceramic art. Ebenda, 437—465.

Hough, Primitive American armor. U. St. National-Museum, annual report for 1893, 625—651.

—, Archaeological Fieldwork in Northeastern Arizona. The Museum-Gates Expedition of 1901. U. St. National-Museum, annual report for 1901, 279—358.

Indianer Nordamerikas im Jahre 1862. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, Berlin, Neue Folge, Bd. 16 (1864), 459.

Indian Affairs. Part. I. Report of Commissioner. (Annual report of the Department of the Interior, 1901.)

Ives, Report upon the Colorado River of the West. Washington 1861. Sen. Ex. Doc., 36. Congress, 1. session.

Knortz, Die Märchen und Sagen der nordamerikanischen Indianer. Jena 1871.

Laet, J. de, Beschryvinghe van West-Indien. Leyden 1630.

Lejeal, L'archéologie américaine et les études américanistes en France. Paris 1903.

Loew, Lieutenant Wheelers Expedition nach Neu-Mexico und Arizona, 1873. Petermanns Mitteilungen 20 (1874), 401—416, 453—461.

—, Lieutenant Wheelers 2. Expedition nach Neu-Mexico und Colorado, 1874. Ebenda, 21 (1875), 441—454.

—, Das westlich der Rocky Mountains gelegene Gebiet der Vereinigten Staaten in volkswirtschaftlicher Beziehung. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, XII (1877), 89—109.

—, Report upon the agricultural resources of Northern New Mexico and Southern Colorado. Annual report of the survey west of the 100 meridian (Wheeler), being Appendix LL of the annual report of the Chief of Engineers for 1875. Washington 1876.

Lowery, The Spanish settlements within the present limits of the United States in 1536—61. New York and London 1901.

Lumholtz, Unknown Mexico. 2 vols. London 1903.

Mallery, Picture-writing of the American Indians. 10. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1893, 3—827.

Marcou, Über die Geologie der Vereinigten Staaten und der englischen Provinzen von Nordamerika. Petermanns Mitteilungen I, 1855, 149—159.

Mason, Basket-work of the North American aborigines. Annual report of the Smithsonian Institution, Washington 1883/84, pt. II, 291—306.

Meline, 2000 miles on horseback. New York 1867.

Miller, A preliminary study of the Pueblo of Taos, New Mexico. Chicago, The University of Chicago Press. 1898.

Mindeleff, V., A study of Pueblo Architecture, Tusayan and Cibola. 8. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1891, 3—228.

—, C., Casa Grande Ruins. 13. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1896, 289—319.

—, C., Aboriginal remains in Verde Valley, Arizona. 13. an. rep. B. of E., Wash. 1896, 179—261.

—, C., The repair of Casa Grande Ruins. 15. an. rep. B. of E., Wash. 1897, 315—394.

—, C., The cliff ruins of Canyon de Chelly, Arizona. 16. an. rep. B. of E., Wash. 1897, 73—198.

—, C., Navaho houses. 17. an. rep. B. of E., Wash. 1898, pt. I, 469—517.

—, C., Localisation of Tusayan clans. 19. an. rep. B. of E., Wash. 1900, pt. II., 635—653.

Möllhausen, Tagebuch einer Reise vom Mississippi nach den Küsten der Südsee. Leipzig 1858

—, Wanderungen durch die Prärien und Wüsten des westlichen Nordamerika vom Mississippi nach den Küsten der Südsee. Leipzig 1860.

—, Reisen in die Felsengebirge Nordamerikas bis zum Hochplateau von Neu-Mexico. 2 Bde. Leipzig 1861.

Mooney, The ghost-dance religion. 14. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1896, pt. II, 641—1110.

Moorehead, Prehistoric implements. Cincinnati 1900.

Morgan, Systems of Consanguinity and affinity of human Family. Smithsonian Contributions to knowledge. Washington 1868, Nr. 218

Nordenskjöld, The cliffdwellers of the Mesa Verde; their pottery and implements. Stockholm 1893.

Oppel, Wirtschaftsgeographische Reise durch die Vereinigten Staaten. Deutsche geographische Blätter, XXI, Bremen 1898, 175—309.

Owens, Natal Ceremonies of the Hopi Indians. Journal of American ethnology and archaeology, II, Boston 1893, 163—175.

Pepper, Die Deckenweberei der Navajo-Indianer. Globus, Bd. 81, S. 82, 133.

Petermann und Behm, Die Verbreitung der hauptsächlichsten Culturproducte in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Petermanns Mitteilungen, II, 1856, 408—439.

Pike, Reisen durch die westlichen Gebiete von Nordamerika in den Jahren 1805—1807. Weimar 1813. Sprengler-Ehrmann, Neue Bibliothek der Reisebeschreibungen. Bd. 48.

Powell, Indian linguistic Families of America North of Mexico. 7. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1891, 1—142.

—, On Regimentation. 15. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1897, Report of the director, CIX—CXXI.

Pueblobauten im Tale des Beaver-Creek, Scott County, Kansas. Globus, Bd. 79, 211.

Rath, G. v., Arizona, das alte Land der Indianer. Heidelberg 1888. Virchow-Holtzendorff, Sammlung von Vorträgen, XIV.

Ratzel, Die Vereinigten Staaten von Nordamerika. München 1880.

Royce, Indian land cessions in the United States. 18. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1899, pt. II, 521—964.

Russell, Subaërial deposites of the arid region of North America. The Geological Magazine, 1889, Dec. III., Bd. VI., 289—295, 342—350.

Schlagintweit, Die Santa-Fé- und Südpacific-Bahn in Nordamerika. Köln 1884.

Semple, American history and its geographical conditions. Boston and New York 1903.

Short, The North American; of antiquity, their origin, migrations and type of civilisation considered by —. New York 1880.

Simpson, Coronados march in search of the „seven cities of Cibola“ and discussion of their probable location. Annual report of the Smithsonian Institution, Washington 1869, 309—340.

Sitgreaves, Report of an expedition down the Zuñi and Colorado Rivers. Washington 1853. Sen. Ex. Doc. 59, 32. Congress, 2. session.

Standford's Compendium of Geography and Travel. North America, vol. II: The United States. London 1898.

Stevenson, J., Illustrated catalogue of collections obtained from the Indians of New Mexico and Arizona in 1879. 2. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1883, 307—465.

—, M. C., The religious life of the Zuñi child. 5. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1887, 533—555.

Stevenson, M. C., The Sia. 11. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1894, 9—157.

—, M. C., The Zuñi Indians, their mythology, esotheric Fraternities and Ceremonies. 23. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1904. 1—608.

Voth, The Oraibi Summer Snake Ceremony. Field Columbian Museum. Chicago 1903. Anthropological Series, vol. III, Nr. 4, 262—358.

—, The Oraibi Oáqöl Ceremony. Field Columbian Museum. Chicago 1903. Anthropological Series, vol. VI, Nr. 1, 1—46.

—, Oraibi Natal Customs and Ceremonies. Field Columbian Museum. Chicago 1905. Anthropological Series, vol. VI, Nr. 2, 48—61.

—, Hopi Proper Names. Field Columbian Museum. Chicago 1905. Anthropological Series, vol. VI, Nr. 3, 65—113.

—, Traditions of the Hopi. Field Columbian Museum. Chicago 1903. Anthropological Series, vol. VIII.

Waitz, Anthropologie der Naturvölker. Bd. 3, 4. Leipzig 1863—64.

Ward, The climate of the United States. The geographical teacher, II, London 1904, Nr. 9, p. 5.

Wheeler, Report upon the geographical and geological Explorations and Surveys of the United States West of the 100th meridian. Vols. I—VII., Washington 1875—1889.

Whipple, Reports of Explorations and surveys to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi to the Pacific Ocean, made . . . in 1853—54, vol. III.

Winship, The Coronado Expedition, 1540—42. 14. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington 1896, pt. I., 329—613.

Winsor, Narrative and critical history of America. 8 vols. London 1889.

Wirtschaftsgeographie, Archiv für —; I. Nordamerika. 1880—85. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungs-Heft 84 (1886).

Xanthus' Reise durch die Californische Halbinsel, 1858. Petermanns Mitteilungen, 7 (1861), 133—143.

Anmerkung zur Karte:

Ich habe versucht, Bandeliers Forschungen unter den Rio Grande-Pueblos kartographisch zu fixieren. Für Cibola und Tusayan fehlen geeignete kartographische Unterlagen zur gleichen Darstellung, und ich musste mich daher für diese Gebiete auf Eintragung der heutigen Orte und der archäologisch wichtigsten Stellen beschränken.

Die Abbildungen sind nach den im Museum für Völkerkunde in Leipzig befindlichen Originalphotographien hergestellt.

Einleitung.

Seit der Zeit der ersten Entdeckung Neu-Mexikos und Arizonas durch die Expedition des Franzisco Vasquez de Coronado 1540—1542 sind die dort ansässigen Pueblo-Indianer ein Gegenstand kühnster Hypothesen gewesen. Die ihnen eigentümliche Siedelungsweise in geschlossenen Dörfern mit mehrstöckigen, in Terrassen aufsteigenden Steinhäusern,[1]) ihre die gesamte Soziologie durchdringende Religion, die Unmenge Ruinen und die Höhlenwohnungen in den Cañons sind die drei Charakteristika der Pueblo-Indianer und ihres Landes, durch die sie sich von den umwohnenden Indianerstämmen abheben und über sie erheben. Frühzeitig schon beschäftigte man sich mit der Lösung der Frage, wie sich diese Höhe und zugleich Isoliertheit der Kultur erkläre, ob sie mit anderen Kulturen verwandt sei, ob die Ruinen den Vorfahren der heutigen Pueblo-Indianer zuzuschreiben seien und wie sich das auffällige Zahlenverhältnis der vielen hundert Ruinen zu den noch bestehenden 26 Dörfern erkläre.[2]) Je weiter die Forschung vordrang, um

[1]) Nach dieser Siedelungsweise nannten die Spanier sie Indios de los Pueblos, daher Pueblo-Indianer; oft nennt man sie auch nur Pueblos, bezeichnet damit aber auch ihre Dörfer.

[2]) Es sind dies im Rio Grande-Gebiete: 2 Orte der Nord-Tiguas: Taos und Picuris; 2 Orte der Süd-Tiguas: Sandia und Isleta; 6 Orte der Nord-Tehuas: Santa Clara, San Juan, San Ildefonso, Tesuque, Nambe, Pojoaque; 1 Ort der Jemes: Jemes; 7 Orte der Keres: Cochiti, San Domingo, San Felipe, Santa Ana, Silla, Laguna, Acoma; in Cibola: 1 Ort der Zuñi: Zuñi; in Tusayan: 6 Orte der Hopi: Walpi, Sichumovi, Mashongnavi, Shipaulovi, Shumopavi, Oraibi; 1 Ort der Nord-Tehuas: Hano. Nicht mit gerechnet sind hierbei die mexicanisierten Pueblos bei El Paso: Senecu, Socorro, Ysleta, sowie folgende, jetzt wohl zum Teil schon dauernd bewohnte Farmdörfer: bei Laguna: Moguino, Paguate, Hasatch, Punyeestye, Punyekia, Pusityitcho, Seemunah, Wapuchuseamma, Ziamma; bei Acoma: Acomita, Pueblito; in Cibola: Nutria, Pescado, Ojo Caliente; in Tusayan: Moenkopi. Über die Namen Cibola und Tusayan siehe S. 151, 111. Nach Indian Report 1901 wurden diese Orte (weggelassen sind dort Pojoaque, Laguna, sowie alle Farmdörfer) von 9631 Pueblo-Indianern bewohnt.

so mehr Fragen tauchten auf, so, ob die heutigen Pueblo-Indianer überhaupt ein Volk nach Abstammung sind oder ob sie nicht vielmehr aus verschiedenen Elementen bestehen, wie diese Elemente zu der heutigen Einheit zusammengeschweisst worden sind, wie sich die eigentümliche Bauweise entwickelte, ob sie nur ein Resultat der Umwelt ist, oder ob die Zusammensetzung der Pueblos auch hier von Einfluss gewesen ist und andere Fragen mehr. —

Den ersten Entdeckern erschien die Pueblo-Kultur so fremd, so unindianisch, dass Castañeda[1]) sie von den Indiern ableitete. Auf genauere Untersuchungen liessen sich die Spanier nicht ein. Die sehr guten Berichte der ersten Expedition blieben bis ca. 1850 die besten Dokumente über diese Stämme. Zwar begannen die Spanier von 1580 an die Kolonisation des Landes, legten auch viele Missionen unter den Indianern an, aber all das von ihnen gesammelte Material ging in dem, mehreren unglücklichen Versuchen folgenden grossen Indianeraufstande von 1680 zu Grunde, der gleichzeitig der Herrschaft der Spanier für die westlichen Teile, besonders Arizona, für immer ein Ende machte. Neu-Mexiko wurde zwar wieder erobert, aber die Missionen konnten nur in geringem Umfange wieder aufgenommen werden. Kleinere Aufstände, sowie die fortwährenden Kämpfe mit den räuberischen Apachen und Navahos hielten das Land dauernd in Erregung. So sind wir für das 18. Jahrh. nur auf wenige Berichte einzelner Gouverneure, sowie reisender Missionare (Font, Kino, Garces, Escalante) angewiesen. Erst mit der Erwerbung des Gebietes durch die Vereinigten Staaten im Jahre 1848 durch den den amerikanisch-mexikanischen Krieg abschliessenden Frieden von Guadalupe-Hidalgo beginnt die Epoche der genaueren Erforschung des Landes. Die Grenzregulierung, die Anlegung von Militärstrassen und Forts, die Kriegszüge zur Unterdrückung der Navahos, Utas, Apaches, die Tracierung der Pazific-Bahnen, die geologischen und geographischen Surveys boten reichliche Gelegenheit, Material zur Lösung der Probleme zu sammeln. Durch diese Forschungen wurden die grossen Grundlinien festgelegt, auf denen die Kleinarbeit auf archäologischem, historischem, ethnologischem u. s. w. Gebiete einsetzen konnte, die etwa 1880 begann

[1]) Winship, Coronado Expedition, 414—469 (Pt. II. Cap. 6.)

und besonders von Smithsonian Institution, Washington (Bureau of Ethnology); Field Columbian Museum, Chicago; Archaeological Institute, Boston geleitet wurde. Ihr verdanken wir es, dass wir heute, wenigstens für einzelne Teile, systematisch gesammeltes Material besitzen, während für andere Teile solches leider immer noch aussteht. Bisher existieren nur wenige Zusammenfassungen der Forschungsergebnisse.[1]) Und doch ist eine solche dringend erwünscht, um einen Blick über das bisher Erreichte zu erlangen und daraus Zielrichtungen künftiger Forschungen zu erhalten.

Nachfolgend habe ich versucht, eine solche Zusammenfassung zu geben. Sie gliedert sich in drei Teile: der erste, anthropogeographische Teil untersucht die beiden wichtigsten Kulturentwicklungsfaktoren: die Natur und die Mitbewohner des Landes; der zweite, ethnographisch-ethnologische Teil behandelt das Produkt dieser Faktoren: die heutige Pueblo-Kultur; der dritte, anthropologische Teil schliesslich: die Träger dieser Kultur (ihre Zusammensetzung, Rassenzugehörigkeit u. s. w., beruhend auf historischen, archäologischen, ethnologischen Untersuchungen). Von der überaus grossen Literatur hat mir leider nur ein geringer Teil zur Verfügung gestanden; besonders die Resultate der allerneusten Forschungen, wie z. B. Hemenway archaeological southwestern expedition und einige wichtige amerikanische Zeitschriften, wie: The american Anthropologist, Journal of American ethnology and archaeology, sind mir nicht oder erst nach Beginn der Drucklegung zugänglich gewesen. Immerhin glaube ich mit der von mir benutzten Literatur (Verzeichnis siehe S. 4—8) an diese Zusammenfassung herangehen zu dürfen. Dass die Resultate nicht endgültig sein können, ist selbstverständlich, da die bisher vorhandenen Untersuchungen nicht alle Gebiete gleichmässig umfassen. Für wertvolle Auskünfte und Überlassung von Literatur bin ich dem Bureau of Ethnology, Washington, Field Columbian Museum, Chicago, sowie vor allem Herrn Hauptmann Friederici, Leipzig, zu grösstem Danke verpflichtet.

[1]) Bandelier, Final Report; Dr. Häbler, Amerika.

I. Die Entwicklungsfaktoren der Pueblo-Kultur.

1. Die auf den Naturverhältnissen beruhenden Grundlagen des Wirtschaftslebens und der Kultur der Pueblos.

Das Gebiet der Pueblo-Kultur erstreckt sich von etwa 29—38° nördlicher Breite und 105—113° w. L., umfasst also Teile der nordamerikanischen Staaten Colorado, Utah, Neu-Mexiko, des Territoriums Arizona, sowie die nördlichen Teile der mexikanischen Staaten Sonora und Chihuahua. Es ist im allgemeinen ein trockenes und unfruchtbares Gebiet, bedingt durch die topographisch-geologischen und klimatologischen Verhältnisse.

Topographisch gliedert sich das Land in drei Teile:

Das Hochgebirge umfasst unser Gebiet im Nordosten und Nordwesten in Gestalt der Ost- und Westketten des Felsengebirges. Zwischen die einzelnen, teilweise bis in die Schneeregion emporragenden Parallelketten sind die „Parks“ eingelagert, gut bewässerte Ebenen mit fettem Graswuchs. Alle diesen Gebirgen entspringenden Flüsse (Colorado- und Rio Grande-Quellflüsse) führen als Hochgebirgsflüsse viel Wasser mit sich.

Die Mesaregion[1]) (Colorado-Plateau) legt sich wie ein grosses Trapez zwischen die Ost- und Westketten des Felsengebirges. Sie ist im Mittel etwa 1600 Meter hoch und besteht aus nach Nordosten einfallenden Sand- und Kalksteinschichten, die sich plateauförmig übereinander bauen. Den von Nordwest nach Südost ziehenden Abfall bilden Schichten des Mittel- und Oberkarbon, die in Terrassen zum Little Colorado absteigen. Jenseits dessen erhebt sich ein Triasplateau (roter Sandstein), weiter im Norden ist ein aus gelbem Sandstein bestehendes Plateau der unteren Kreide aufgesetzt

[1]) Zur Geologie siehe: Ives, Colorado-River III, 41—66, Wheeler, W. 100. Mer. III, 43—69, 129 f., 297 f. Whipple, Pac. R. R. Rept. III, pl. IV., mit Profil.

(auf diesem die Hopidörfer), über dem sich noch weiter nach Norden ein weisses Kalksteinplateau (obere Kreide) aufbaut.

Die Plateaus sind gewaltig erodiert: nach Denudation der weicheren Schichten blieben die härteren als Tafelberge (Mesas) stehen, in die unterlagernden harten Schichten gruben sich dann die Flüsse tiefe, schmale Betten ein (Cañons), sodass ihr oberes altes Tal nun eine völlig wasserlose Wüste ist. Eine grosse Menge kreuz- und querlaufender Bergzüge (Zuñi Mts., Mimbres Mts., Sierra Magdalena u. s. w.) unterbrechen die Plateaus. Aufgesetzt sind den Plateaus ausserdem eine grössere Menge Vulkane, die ausgedehnte Lavaströme und Aschedecken über die Sandsteinschichten ausgebreitet haben. So erheben sich am Abfall die Trachytkegel der San Francisco Mts., Bill William Mts., und andere bis nach Südutah hinein, eine Unmenge Basaltkuppen umgeben die San Francisco Mts. bis zum Abfall, längs dessen ein ungeheurer Basalterguss, die Mogollon Mesa, die oberkarbonischen Schichten überdeckt. Grosse Basaltlavaströme breiten sich auch vom Mt. Taylor (San Mateo) nach allen Seiten aus.

Auf einer Linie von Nordwest nach Südost, vom Coloradoknie bis zum Sierra Madre Plateau, fällt das Coloradoplateau ca. 600—900 Meter steil ab, ein wildzerrissenes Bergland bildend, mit hohen Parallelketten (Black Hills, Piñal Range, Gila Range u. s. w.), Vulkankuppen (Sierra Matzatzal), Senken (Tontobasin) und tiefen Cañons.

Das Tiefland, eine nach Südwest geneigte, bis 800 Meter hohe Wüstenebene tertiären Ursprungs breitet sich unten bis zum Colorado und Golf von Californien aus, durchschwärmt von vielen parallelen Granitzügen und Einzelbergen.

Nach Süden hebt sich das Land wieder und erreicht in der mexikanischen Hochebene ziemlich die alte Höhe. Auch diese Platte ist beiderseits von Gebirgsketten umsäumt, der westlichen und östlichen Sierra Madre, und stürzt auf einer ziemlich westöstlich laufenden Linie steil nach Süden ab. Gemeinsam hat diese mexikanische Platte mit der Gila-Tiefebene und dem jenseits des Colorado sich hinziehenden Nevada-Plateau eine Unmenge kurzer paralleler Granitgebirgszüge, die in Nevada von Nord nach Süd ziehen, am Coloradoknie mit dem Steilabfall nach Südost umbiegen, die Gilaebene durchkreuzen und in dichten Scharen das Mexikoplateau hinaufkriechen.

Das Klima ist warm, weist aber grosse Temperatur-Schwankungen auf; gesunde, trockene Luft, geringe Niederschläge und hohe Verdunstung zeichnen es aus. Dies ist eine Folge des topographischen Aufbaues des Landes, besonders seiner Lage im Innern der Bergketten. Die wasserreichen Winde des mexikanischen Golfes geben ihre Feuchtigkeit schon über Texas hinstreichend ab und erreichen trocken die ersten östlichen Bergketten; die vom pazifischen Ozean aufsteigenden feuchten Luftströme kondensieren sich an der Sierra Nevada, so dass deren Westabfall regenreich und äusserst fruchtbar ist, während das gesamte östlich davon gelegene Gebiet sich im Wind- und Regenschatten befindet. Nur vereinzelte Luftströme überwinden das Randgebirge und erreichen das Colorado-Plateau, wo sie an den höchsten Bergzügen ihre noch vorhandene Feuchtigkeit niederschlagen.[1]) Die Regenmenge nimmt daher mit der Höhe zu. Sonstige Niederschläge sind an das Auftreten heftiger Gewitter in der vom Juli bis September dauernden Regenzeit gebunden, die besonders im Süden, nach Mexiko zu, sehr stürmisch auftreten.[2]) Infolge der geringen Bewölkung ist die Insolation sehr intensiv, die Verdunstung sehr gross, so dass die Unterläufe der Flüsse meist wasserlos sind. Je tiefer wir kommen, um so heisser wird die Temperatur, um so geringer die Niederschläge. Darnach besitzt die Hochgebirgsregion eine gemässigte, im Mittel 10° C. betragende Temperatur. Die Niederschläge sind im Sommer und Winter reichlich. Mehrere Gipfel sind dauernd mit Schnee bedeckt. Die hier entspringenden Flüsse haben also das ganze Jahr hindurch genügend hohen Wasserstand, um weiter abwärts künstliche Bewässerung zu ermöglichen (besonders der Rio Grande).

Das Colorado-Plateau besitzt eine warme, 10—15° C. im Jahresmittel betragende Temperatur. Tägliche und jahreszeitliche Schwankungen sind bedeutend; heisse Sommer mit Regenzeit sowie kalte Winter mit eisigen Schneestürmen zeichnen dies Klima aus. Die Niederschläge sind gering, die Regenhöhe beträgt nur 215 mm, die Schneehöhe etwa 150—300 mm. Die dies Gebiet durchfliessenden Flüsse verlieren also hier beträchtlich an ihrer Wasserhöhe, besonders da hier die Täler zum Teil schon breiter sind. So

[1]) Stanfords Compendium.
[2]) Bandelier, Fin. Rept.

ist der Rio Grande im Mittellauf wohl 400—800 Fuss breit, aber nur 1—2½ Fuss tief, und weist viele noch flachere Stellen auf.[1]) Die Verdunstung ist ungemein gross, kleinere Flüsse sind daher im Umlauf trocken (San José, Puerco).

Die Tiefebene hat ein heisses Klima. Die Extreme sind bedeutend: Juli 50° C., Januar —30° C. Je tiefer wir kommen, um so heisser wird es. Die Niederschläge sind minimal (Tucson: 150—170 mm, Yuma: 52 mm), im Westen, nach dem Colorado zu, treten solche überhaupt kaum noch auf. Nur Sommerregen fallen, ihr Wasser wird aber sofort durch die trockene Luft und den glühenden Sand aufgesaugt. Die Flüsse dieses Gebietes führen daher nur im Oberlauf Wasser. Selbst der sonst wasserreiche Gila erreicht nur nach der Schneeschmelze den Colorado; sein Unterlauf führt durch ungeheuere Wüstenstrecken.

Dies Versiegen der Flüsse ist auch eine Folge geologischer Vorgänge. Die Flüsse führen grosse Mengen Detritus mit sich, die sie nach Austritt aus der Gebirgsgegend abzusetzen beginnen. Im Mittellauf bilden sie damit die einzig bebaubaren Streifen Alluviums beiderseits der Ufer; im Unterlauf setzen sie bei ruhigerem Flusse die mitgeführten Bestandteile reichlicher ab, so dass sie schliesslich in ihrem eigenen Sande versinken.[1]) Bewohnbar sind daher nur die Mittelläufe der Flüsse, soweit sie Alluvialboden besitzen und nicht von Schluchten eingeengt werden. Die günstigsten Siedelungsgebiete sind daher der Rio Grande mit seinen Nebenflüssen, der Little Colorado mit Nebentälern, der San Juan mit Nebentälern, der Gila mit Nebentälern bis zum Austritt aus dem Bruchgebiet.

In Nordmexiko nehmen die Niederschläge mit steigender Höhe wieder zu, die südlichere Lage bedingt ein mehr subtropisches Klima.

Die Frage, ob das Klima in der Zeit der Herausbildung der Pueblo-Kultur trockener geworden ist, muss jetzt in negativem Sinne beantwortet werden. Loew[2]) glaubte es allerdings bewiesen zu haben: Quellen und Bäche sollen seit 1860 versiegt sein; Ruinen von Indianerstädten befinden sich in jetzt wasserlosen Gegenden; von Spaniern vor 300 Jahren als fruchtbar geschilderte Orte sind jetzt wüst. Die Erklärungen für diese Klima-

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I.
[2]) Loew, Wheelers 2. Expedition.

änderungen glaubt Loew in einem Absinken Neumexikos zu finden. Nach dem Tertiär durch vulkanische Tätigkeit aus dem Meere emporgehoben, beginne es jetzt wieder abzusinken, ca. 50 F. im Jahrhundert. Damit sei verbunden eine Erniedrigung der Gebirge, und damit eine Verminderung der Niederschläge in der Hochregion. Die dieser entspringenden Flüsse versiegten also noch rascher, die Niederungen würden weniger bewässert, also wüstenartig. Dagegen ist geltend zu machen: 1. Ein solches Absinken ist ohne Erdbebenerscheinungen nicht gut möglich. Diese sind aber gerade in Neumexiko sehr selten. Vielmehr sinken Südkalifornien und das mittlere Mississippital ein, das Felsengebirge bleibt als Horst stehen.[1]) 2. Das Versiegen der Quellen ist ihm von Mexikanern erzählt, nicht selbst beobachtet. Quellen können zeitweilig in trockenen Perioden versiegen, sie brauchen nicht dauernd zu versiegen. 3. Die Ruinen in jetzt wasserlosen Gegenden waren auch zur Zeit ihrer Anlage in der Wüste gelegen. Abo, Gran Quivira, die Loew als Beispiele anführt, besitzen grosse Wasserreservoirs und Kanäle; diese sind also doch ein Beweis, dass schon zur Zeit ihrer Gründung wenig Wasser vorhanden war. Doch liegen sie in Gegenden, wo die Niederschläge, wenn sie rechtzeitig eintreten, das Wachstum von Mais, Bohnen, Kürbis, auf die die Indianer angewiesen waren, ermöglichten. Dieses letztere gilt auch für viele andere scheinbar in der Wüste gelegene Ruinen. Ausserdem finden wir bei Ruinen öfters verschüttete Quellen, die wir nur durch Zufall entdecken können. Den Bewohnern stand also ein gewisser Wasservorrat zu Gebote. Da sie kein Vieh besassen und künstliche Bewässerung nur teilweise nötig war, genügte dieser für ihre Bedürfnisse.[2]) 4. Bewässerungsanlagen aller Art beweisen, dass auch zur Zeit der Bewohnung der Ruinen ähnliche klimatische Verhältnisse geherrscht haben wie heute.

Entsprechend diesen klimatischen Verhältnissen ist die Vegetation arm. Eigentliche Wälder können wir nicht erwarten, da die westliche Waldgrenze auf 95—98° w. L. verläuft.[3]) Immerhin finden wir zusammenhängenden Baumwuchs auf den höheren Gebirgszügen (entsprechend den

[1]) Deckert. Erdbeben.
[2]) Bandelier, Fin. Rept. II.
[3]) Loew, Westlich Rocky Mts.

dort reichlicheren Niederschlägen, besonders Taubildung, und dem vulkanischen Boden) in 1900—3700 m Höhe, so auf der Mogollon Mesa, den San Franzisco Mts., Mimbres Mts., der Santa-Fé Range, dem Mt. Taylor u. s. w.[1]) Die Mesas sind mit Buschwerk bestanden, ebenso ihre Abfallkegel· Die Tiefebene zeigt die typische Trockenflora, Kakteen, Yucca u. s. w. Demnach haben wir für die Vegetation nachstehende Folge von Höhengürteln:[2])

1. Zone: 3000—3500 F.: Kaktus, Yucca, Agave; reichlicher Graswuchs; üppige Vegetation an wasserreichen Plätzen.

2. Zone: 3500—4900 F.: Obione (Greasewood), Artemisia (Sagebrush); Kakteen abnehmend; Gras nur auf Vulkanboden reichlich.

3. Zone: 4900—6800 F.: Juniperus occidentalis. Von 5700 F. an auch: Piñon (Pinus edulis), Quercus Acrifolia, Qu. Emoryi, Yucca Baccata (Soapweed).

4. Zone: 6800—10800 F.: Pinus (Riesenbäume), sowie von 7000 F. an: Quercus Alba, von 7500 F. an: Populus Tremuloides. Die Grenzen liegen an den Nord- und Ostabhängen der Gebirge tiefer als an den Süd- und Westabhängen.

Die Trockenflora reicht also bis 4000 F.: zahlreich sind besonders Kakteen (Opuntia Grahami, Emoryi, Cereus Giganteus bis 3500 F.); C. Stramineus, Echinocactus Septigrinus, Algorobia (Mesquite), von 3000—4500 F., gedeihen nur im Gilatal und südlich davon.

Gräser gehören besonders den Arten der Gramma (Chondrosium, Boutelona, von 4000—7000 F., besonders auf Vulkanboden) und der Sesleria (Dactyloides = Mesquitegras) an. Sie wachsen in Büschelform und gedeihen teilweise sehr gut, so dass sie besonders eine ausgedehnte Schafzucht ermöglichen. Diese allerdings vernichtet wiederum die Weiden, da die Gräser nicht zur Reife kommen können und die Fortpflanzung durch die Wurzel in Folge der Trockenheit unmöglich ist. Dadurch wird eine teilweise Verwüstung und Versandung des Landes bewirkt.

Die ursprüngliche Fauna ist fast vernichtet, dagegen eine neue Tierwelt durch die Weissen eingeführt.[3]) Von Raubtieren waren und sind vor-

[1]) Loew, Westlich Rocky Mts.
[2]) Loew, W. 100 Mer. III, 603—608.
[3]) Wheeler, W. 100 Mer. V.

handen: Panther, Puma, Leopard, Lux, Wolf, Coyote (canis latrans), Fuchs, schwarzer, grauer, brauner Bär. Das Wild ist zum Teil stark zurückgegangen. Der Büffel, der einst auch diese Gebiete besuchte, ist schon längst vernichtet; Bergschafe und Bergziegen sind sehr selten geworden. Häufig sind noch Rotwild und Antilopen, besonders auch Hasen und Kaninchen; letztere sind zur Landplage geworden. Sonstige Vierfüssler sind vor allem Steppentiere, also Mäuse, Ratten, Wiesel, Maulwurf, Murmeltier, Präriehund. Selten geworden ist auch der Biber, der früher am Gila, Rio Grande und Pecos zahlreich vorhanden war. Vögel sind in der Tiefebene selten, nur Krähen sind häufiger anzutreffen. Auf der Hochebene und in den Gebirgen leben: Adler, Habicht, Rebhuhn, Ente, wilder Truthahn, Paysano (nützlich durch Vertilgung aller giftigen Reptile und Insekten, besonders der Klapperschlange). Reptile und Insekten sind auf den heissen Ebenen und in den Sumpflachen sehr zahlreich; von giftigen sind zu erwähnen: Skorpione, Tarantel, Hundertfüsse und vier Arten Klapperschlangen.

Die mineralischen Bodenschätze des Landes kamen für die Indianer kaum in Betracht. Gold, Silber, Kupfer existieren wohl, wurden aber von den Indianen nicht abgebaut;[1]) auch die Spanier gaben Versuche, weil nicht lohnend, wieder auf.[2]) Erst neuerdings hat man reichere Minen gefunden, besonders Silber in Arizona. Wichtiger waren Vorkommnisse von Kallaiten (Türkis)[2]) in Neumexiko, die als Schmucksteine reichliche Verwendung fanden und noch finden. Nur Salz wurde stark ausgebeutet und bildete einen wichtigen Handelsartikel einzelner Pueblostämme. Es kommt in zwei Arten vor: als Kruste (Salzwiesen in Neumexiko zwischen Rio Grande und Pecos, sowie auf dem Llano Estacado, dem Südostausläufer des Colorado-Plateaus gegen die Prärie hin), und als konzentrierte Lösung in Salzseen Utahs und Neumexikos (Salinas auf dem Tafellande zwischen Rio Grande und Pecos, 100 engl. Ml. Süd von Santa-Fé), aus denen noch heute das Salz gewonnen wird. Das beste Salz kommt aber von dem 42 engl. Ml. südöstlich von Zuñi gelegenen Salzsee, der schon seit den ältesten Zeiten

[1]) Für ihren Silberschmuck verarbeiten die Zuñi amerikanische und mexikanische Silbermünzen, nicht einheimisches Silber. Stevenson, Zuñi, 377.

[2]) Stevenson, Zuñi, 354f.

von Indianern ausgebeutet wird, und aus dem die Zuñi, Hopi, Apachen, Navahos jährlich einmal das nötige Salz holen.[1])

Die Resultate für die Bewohnbarkeit des Landes (für indianische Verhältnisse) sind demnach folgende: die Wirtschaft der nordamerikanischen Indianer beruht, soweit es möglich ist, auf Jagd und Ackerbau. Da die Jagd nur die gerade nötige Fleischnahrung liefern kann, aber keine absolut sichere Wirtschaftsbasis bietet, so muss der Ackerbau diese gewährleisten. Das ist auch bei den Pueblos der Fall. Bei grösserem Wildreichtum haben die Jagden früher eine viel bedeutendere Rolle gespielt (vgl. den Jagdgeheimbund) als heute, wo es höchstens zu einer gemeinsamen Kaninchenjagd kommt. Der Ackerbau ist sicher jetzt intensiver geworden, besonders seit friedlichere Zeiten eingetreten sind. Daraus können wir schon entnehmen, dass die heutige Wirtschaftsform der Pueblos, zunächst noch ganz abgesehen von der durch die Spanier eingeführten Viehzucht, eine grössere Bevölkerung zulässt als es früher möglich war. Die Naturverhältnisse liegen für den Ackerbau nicht gerade günstig.[2]) Das Land ist ja im allgemeinen trocken und sandig, so dass ganze Landstriche, wie der Llano Estacado, durch die Bodenbeschaffenheit und die Dürre ebenso bestimmt vom Anbau ausgeschlossen sind, wie die Hochgebirge durch den niederen Stand der Temperatur. Nur die Flusstäler und Wasserplätze gewähren die Möglichkeit des Ackerbaues; aber auch hier ist der Anbau auf ganz bestimmte Stellen beschränkt. Eigentlichen Humus gibt es nicht. Der Alluvialboden besteht aus Sand und Detritus, der reich an Nährstoffen ist und bei genügender Feuchtigkeit sogar reichen Ertrag liefert. Nun fehlt aber diese genügende Feuchtigkeit dem grössten Teile des Gebietes; nur die Wasseradern bieten sie, und auch nur dann ist Anbau möglich, wenn am Flussufer überhaupt Alluvium vorhanden ist, wenn die Ufer nicht zu steil sind, und wenn der Fluss genügend Wasser führt, um die Felder künstlich bewässern zu können, drei Bedingungen, die nur an wenigen Stellen zusammentreffen. Das beste Anbaugebiet ist demnach das Tal des Rio Grande, der aus den Firngebieten Colorados entspringend immer genügend Wasser führt,

[1]) Bandelier, Fin. Rept. II.; Stevenson, Zuñi.

[2]) Loew, in Wheeler, W. 100 Mer. III, 569—617. Stevenson, Ibid. III, Supplement Geology, 357 f.

nicht zu steile Ufer hat und grosse Alluvialstreifen besitzt. Ausserdem setzt er in jährlichen Überschwemmungen, ähnlich dem Nile, neuen fruchtbaren Sand ab, so einer Erschöpfung des Bodens entgegenwirkend. Sein Tal ist denn auch stark bevölkert: $^4/_5$ der Bevölkerung Neumexikos wohnt hier. Zahlreiche Ruinen weisen darauf hin, dass auch schon in alter Zeit Indianer hier wohnten und Ackerbau mit künstlicher Bewässerung trieben. Ähnlich verhält es sich mit dem San Juantal, Zuñital, dem Tal des Little Colorado, dem oberen Gila-, Salado-, Verde-Tale, alles Gebiete, die schon in alter Zeit von Indianern unter Kultur genommen waren.

Bandelier[1]) weist mit Recht darauf hin, dass die Indianer, besonders im Norden und Nordosten dieses Gebietes, von künstlicher Bewässerung absehen konnten, da die Niederschläge, falls sie rechtzeitig in genügender Menge sich einstellten, das Wachstum und Reifen des Maises, wie ihn die Indianer anbauten, wohl ermöglichten. Daher erklären sich vor allem die Ruinen in heute völlig wasserlosen Gegenden. Moderner Anbau würde hier allerdings unmöglich sein. Eine zweite Art des Anbaues ohne Bewässerung hat Loew[2]) für die Hopidörfer, für Aquafria, Chelly Cañon, Pueblo Bonito, Las Vegas, Zuñi nachgewiesen. Diese beruht auf folgender Tatsache: Es ist reichlich Tiefenwasser vorhanden. Die Verdunstung bedingt ein kapillares Emporsteigen der Flüssigkeit, bewirkt aber auch, dass der Sand etwa einen Fuss tief trocken liegt. Legt man den Samen tief genug, so reicht die Flüssigkeit gerade hin, um der Pflanze das Emporwachsen zu ermöglichen, ist aber auch zu gering, um den Samen vorher faulen zu lassen. Die Hopi und Zuñi pflegen daher für den Samen einen Fuss tiefe Löcher mit dem Grabstock zu stechen.

Das übrige Gebiet ist Wüste, mit losem Sande, grobem Gerölle, reinem, durch die Hitze kompakt werdenden Ton bedeckt. So liegen die bewohn- und bebaubaren Stellen weit auseinander, getrennt durch grosse Wüstenstrecken, die nur mit Hilfe weniger, weit von einander entfernter Quellen überwunden werden können. Alle diese Anbauoasen sind schon ausgenützt; nur bei stärkerer künstlicher Bewässerung, die aber durch die im ganzen geringe Wassertiefe der Flüsse verhindert wird, könnte der Boden eine wesentlich

[1]) Fin. Rept. II.
[2]) Wheeler, W. 100. Mer. III., 583f., sowie Appendix LL., 134.

höhere Bevölkerung ernähren. Da früher die Hilfsmittel noch geringer waren, so kann man für jene Zeit erst recht nicht mit einer grossen Bevölkerungsdichte rechnen. — Zum Anbau gelangen vor allem Mais, der gut gedeiht, neuerdings auch Weizen, der aber Bewässerung verlangt. In den Gärten werden Bohnen und Kürbisse gebaut. Baumwolle wurde und wird nur im Rio Grandetal bis El Paso im Norden, sowie an einigen anderen bevorzugten Orten, wie Moenkopie, angebaut.

Viehzucht gab es vor Ankunft der Spanier nicht. Hunde, sowie Truthühner und Adler, die ihrer Federn wegen gehalten wurden (und noch werden) könnte man wohl als einheimische Haustiere bezeichnen; alle übrigen Nutztiere: Esel, Pferde, Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen führten erst die Spanier ein. Sie veränderten dadurch die Wirtschaftsbasis aller hier wohnenden Indianerstämme ganz bedeutend. Ob die Neueinführung gerade für die Pueblos vom Vorteil gewesen ist, mag dahin gestellt sein. Sicher ist, dass der Besitz der Herden die schweifenden Jägerstämme noch mehr anlockte als die kärgliche Ernte der Ackerbauer, so dass von nun an eine beständige Beunruhigung der Pueblos und Spanier beginnt. Die Schweifenden, besonders die Navahos, raubten ganz ungeheuere Herden zusammen, und wurden, da die Weiden bald erschöpft waren, zu echten Vieh-Nomaden. Die sesshaften Pueblos konnten trotz aller Räubereien doch ziemlich grosse Herden zusammenbringen, die aber auch bei ihnen den Drang zum Wandern verstärkten. Gegenwärtig, in friedlicher Zeit, nehmen Ackerbau und Viehzucht stark zu, und vielleicht ist es möglich, dass beide sich die Wage halten, und zu einer gemeinsamen neuen Wirtschaftsbasis verschmelzen. Diese würde wiederum eine grössere Bevölkerung ermöglichen. Es ist also hiernach anzunehmen, dass früher, da die Wirtschaft nur auf dem Ackerbau beruhte, und die Folgen von Missernten nicht ausgeglichen werden konnten, die Bevölkerung weniger zahlreich war.

Die heutigen Bevölkerungsverhältnisse zeigen eine Zunahme der Bevölkerungsdichte. 1900 betrug diese in Neumexiko 0,60 auf einen qkm., in Arizona 0,40.[1]) Dies Anwachsen der Bevölkerung ist auf Einwanderung

[1]) R. Blum, Vereinigte Staaten

	1850	1860	1870	1880	1890	1900
Neumexiko	0,2	0,3	0,29	0,37	0,47	0,60
Arizona	—	—	0,03	0,14	0,20	0,40

von Viehzüchtern, die hier gute Weiden finden, und von Bergleuten zurückzuführen. Die Landwirtschaft selbst erfährt relativ wenig Zuwachs. Nur ein streng gehandhabtes Bewässerungssystem sowie die Erbohrung artesischer Brunnen könnte eine wesentliche Erhöhung des Anbaues erwirken, die das Land in den Stand setzen würde, einen grösseren Prozentsatz der Bevölkerung selbst zu ernähren.

2. Die Mitbewohner des Landes.

Sie sind der zweite Kulturentwicklungsfaktor gewesen, den wir erkennen können. Ihre Einwirkung auf die Pueblos ist auf lange Zeit hinaus von grösster Bedeutung gewesen. Wir haben unter ihnen zwei Kulturelemente zu unterscheiden: Jäger und Ackerbauer.

Zu den Jägern, also schweifenden Stämmen, gehören die Apachen, Navahos, Utas und einige Shoshonen; von den Yumas ev. die Tontos und Cosninos. Zu den Ackerbauern, also sesshaften Stämmen, gehören die Yumas, Mohaves, Chemehuevis, Pimas und die nordmexikanischen Stämme.

Die Jäger überwiegen die Ackerbauer bedeutend an Zahl. Sie traten immer als Feinde der Sesshaften auf und sind gerade dadurch von so einschneidender Bedeutung für die Pueblos geworden, während wir in den Ackerbauern mehr eine primitivere Kulturstufe der Pueblos erkennen könnten. Beide Gruppen sind jetzt auf Reservationen untergebracht; die Jäger sind zum Teil zum Ackerbau übergegangen, den sie freilich schon vorher etwas betrieben.

Die Jägerstämme. Die beiden wichtigsten sind die Apachen und die Navahos. Beide gehören dem Sprachstamme der Tinne an, sind also die südlichsten und zugleich kräftigsten Ausläufer dieser Nordindianer. Aus Norden zogen sie am Ostabhange des Felsengebirges entlang den Büffeln nach,[1]) bis sie den Golf von Mexiko erreichten. In den dürren Gebieten am oberen und mittleren Rio Grande und Gila fanden sie ihre neue Heimat; und zwar besetzten die Navahos das San Juan-Gebiet, die Apachen das Gila-Gebiet, während die Lipans bis zum Golfe zogen.

[1]) Gatschet, App. Ling., 407.

Die Apachen, in mehrere Banden zerfallend, die jetzt auf verschiedenen Reservationen angesiedelt sind, betrugen 1891 noch 6201 Leute;[1]) 1851 werden sie noch auf 15000,[2]) 1862 auf 10000[3]) angegeben. Die Abnahme erklärt sich aus dem von der amerikanischen Regierung gegen sie geführten Vernichtungskampf. Ihre Kultur[4]) ist nur gering. Als Wohnung dienen ihnen leichte Hütten; die Kleidung besteht aus Fellen und Leder, jetzt auch aus Wolldecken; ihren Unterhalt erwerben sie durch Jagd und Raub, während die Frauen etwas Ackerbau treiben. Ihr politischer Verband beruht auf Totemismus. Häuptlinge werden nur für den Krieg gewählt. Der Kultus zeigt ausgeprägten Dualismus: die Sonne gilt als guter Geist, das Wasser als böser Geist. Tierkult ist stark entwickelt. Als Waffen gebrauchen sie Bogen und Pfeil, Lanze, Keule, Messer, Axt. Heute zeigen sie uns ein etwas anderes Bild; es ist dies das Resultat[5]) der letzten 200 Jahre: Wann sie aus Norden gekommen sind, ist nicht nachweisbar. Sicher sassen sie schon vor 1540 auf einem kleinen Gebiete in den Schneegebirgen Neumexikos, etwa 75 Ml. südlich von den San Juan Mts. Durch Aufnahme fremder Elemente wuchsen sie an Macht und Volkszahl. Sie spalteten sich zunächst in zwei Banden: Apaches de Xila, Apaches Vaqueros, später noch in mehrere andere: Pinaleño-, White Mts.-, Chiricahui-, Mescalero- u. s. w. Apaches. Nun erst, am Anfang des 17. Jahrhunderst, gewannen sie eine grössere Expansionskraft, und wurden zum Schrecken aller Ansiedler. Häufige Hungersnöte zwangen sie zu Raubzügen in die Ackerbaugebiete. Jährlich kamen sie raubend und plündernd aus ihren Standquartieren und holten sich ihren Ernteanteil. Durch die den Spaniern geraubten Pferde erlangten sie eine ungeahnte Bewegungsfreiheit, das neueingeführte Vieh bot ihnen ein neues Raubobjekt. Die Rio Grande-Pueblos hatten zunächst unter ihnen zu leiden. Später griffen sie auch nach Osten und Westen aus: 1670 erzwangen sie die Aufgabe Hawikuhs in Cibola, 1670—1675 vernichteten sie die Siedelungen der Tiguas und Piros an den Salinas von Manzano und unterbanden den Handel nach Chihuahua. Die Hopi bedrohten sie seit 1620 stärker, indem sie gleichzeitig das Gila-Salado-Verde Gebiet unsicher und für Ackerbauer unbewohnbar machten. 1762 vertrieben sie die Gobaipuris aus den

[1]) Powell, Linguistic Families. [2]) Andree, Nordamerika. [3]) Indianer Nordamerikas. [4]) Waitz, Anthropologie, III. [5]) Hodge, Early Navahos.

Tälern des San Pedro und Santa Cruz. Ähnlich hatten die Spanier unter ihnen zu leiden, deren Haciendas, Missionen, Bergwerke sie völlig vernichteten. Neue Raubgebiete eröffnete ihnen der Santa-Fé-Handel, der Anfang des 19. Jahrhunderts sich bis tief nach Mexiko hinein ausdehnte.[1])

Mit der Eroberung des Gebietes durch die Vereinigten Staaten wurde ihr Treiben zunächst noch schlimmer. Da die Grenze ihr Schweifgebiet durchschnitt, so konnten sie sich vor Strafzügen[2]) immer in Sicherheit bringen. Grössere Ruhestörungen brachen 1854 aus, offener Aufstand 1859. Da man in ihren Gebieten Minen entdeckte, wurde der Ausrottungskrieg gegen sie beschlossen. Es folgten furchtbare Kämpfe, die in den Jahren von 1870 bis 1880 mit ihrer Ansiedelung auf Reservationen und Abdrängung auf mexikanisches Gebiet endigten. 1880 und 1883 kam es nochmals zu Aufständen[3]), die blutig unterdrückt wurden. Auf ihren Reservationen beginnen auch sie notgedrungen, Ackerbau zu treiben, doch haben sie noch wenig darin erreicht.

Kulturell weit höher stehen die Navahos.

1891 lebten sie, noch 17208 Leute stark,[4]) auf ihrer Reservation in Nordarizona, die das Gebiet der Hopi im Norden und Osten umfasst. Sie sind immer sesshafter als die Apachen gewesen, indem sie neben der Jagd ziemlich stark Ackerbau betrieben. Doch sind sie noch nicht zu fester Wohnweise gekommen. Sie haben ein Sommerhaus aus Baumzweigen und Decken, ein Winterhaus[5]) aus Balken, Rinde und Erde, den sog. hogan. Zum Teil sollen sie auch in Höhlen und Nischen der Cañonwände wohnen.[6]) Als Kleidung dienen selbstgewebte Wollstoffe. Ihre Webkunst[7]) ist berühmt; sie haben sie wahrscheinlich durch geraubte Pueblofrauen gelernt, da alle ihre Werkzeuge von den Pueblos stammen. Ebenso stehen Töpferei und Gerberei ziemlich hoch. Berühmt sind ihre Silberschmiedearbeiten. Ihren Unterhalt erwarben sie ursprünglich durch Ackerbau und Jagd, dann eine Zeitlang durch Raub, und, nach Einführung von Vieh, durch Viehzucht, indem sie sich grosse Herden von den Pueblos zusammenraubten. Besonders Schafherden, den Frauen gehörig, bilden heute ihren Reichtum. Ein

[1]) Semple, American History, 186f. [2]) Drake, Indian Tribes, II, 420f. [3]) Schlagintweit, Santafébahn. [4]) Powell, Linguistic Families. [5]) Mindeleff, Navaho Houses. [6]) Drake, Indian Tribes, 424f. [7]) Pepper, Deckenweberei.

jahreszeitlicher Wohnwechsel ist nötig, da der Graswuchs für ihre Riesenherden nicht ausreicht: im Sommer leben sie daher auf den Plateaus, im Winter in den wärmeren Tälern.[1]) Neuerdings wenden sie sich mehr dem Ackerbau zu, seit infolge von Überproduktion die Wollpreise fielen, ihre Herden also wertlos wurden.[1]) Dadurch sind sie sesshafter geworden und nun auch zum Steinbau übergegangen, den sie nach amerikanischem Vorbilde errichten.

Über ihre Zusammensetzung und Geschichte sind wir durch Hodge[2]) ziemlich gut unterrichtet. Ihrer Ursprungssage nach kamen sie in den San Juan Mts. aus der Erde empor (nach anderen Sagen aber weit im Norden). Sie waren Tinne, gering an Zahl, lebten von der Jagd und bewohnten die Höhlen der Cañonwände. Später siedelten sie ins Chacotal über. Seitdem begann der Vermischungsprozess. Sie nahmen nach einander auf: Keres, Shoshonen, Tano, Apachen, Utas und siedelten inzwischen ins San Juantal über. So bestehen die Navahos heute aus 19 Clans; davon sind 4 Tinne, 5 Pueblos (1 Keres, 1 Tano, 3 andere), 2 Shoshonen, 2 Yumas, 6 unbekannter Herkunft. Seit Anfang des 18. Jahrh. nahmen sie keine nennenswerten neuen Elemente mehr auf. Den grössten Einfluss unter den Zuwanderern hatten die Tano, die ca. 1560 zu ihnen stiessen; diese modifizierten ihre Sprache, lehrten sie Töpferei, Flechterei und Weberei besser betreiben. Nach 1542 gelangten die Navaho in den Besitz von Herden und gingen damit zu schweifenderer Lebensweise über. Töpferei und Flechterei gingen zurück, Weberei wurde stärker ausgebildet. So wurden sie Nomaden. Ihre Expansionskraft erhielten sie durch diesen Zuzug fremder Elemente, sowie durch den Erwerb von Pferden im Anfang des 17. Jahrhunderts. Auch sie begannen nun ausgedehntere Raubzüge, doch trieben sie diese mehr als Privat-, weniger als Stammesangelegenheit. Am meisten hatten die ihnen benachbarten Hopis unter ihren beständigen Belästigungen zu leiden. Diese Räubereien verwickelten sie schliesslich in Kämpfe mit den Spaniern und endlich den Amerikanern, von denen sie von 1846—1864 in mehreren Feldzügen (unter Doniphan, Washington, Summer, Kit Carson) endgültig unterworfen wurden. Ihre Reservation besteht in ihrem heutigen Umfange seit 1890. Ihre Zahl ist im Aufsteigen begriffen, ihr Ackerbau macht Fortschritte, die Anfänge sess-

[1]) Mindeleff, Navaho Houses. [2]) Hodge, Early Navaho.

hafter Lebensweise lassen auf günstige Resultate hoffen. Ausser der Architektur fehlt ihnen keine Kunst, die sie nicht ebenso wie die Pueblos ausübten. Im modernen Steinbau kommen beide Völker einander auch in dieser Hinsicht näher. Vielleicht erheben sich die Navahos infolge ihres lebhaften Geistes und ihrer grösseren Erfahrung, die sie auf ihren weiten Zügen erwarben, einst auch kulturell über die Pueblos, deren geistiger Horizont infolge ihrer langen Sesshaftigkeit im Vergleich zu dem der Navahos beschränkt erscheint.[1])

Die Utas sind ein Zweig der Shoshonen. Ihre Kultur ist wie die der übrigen Felsengebirgsindianer sehr niedrig; sie stehen noch auf der Stufe der niederen Jäger und Sammler. Als Nachbarn der Pueblos verlockten deren reiche Ernten und grosse Herden auch sie zu kühnen Raubzügen, die sie weit ins Rio Grandetal[2]) hinab ausdehnten (1650). Ihre Tapferkeit konnten sie in vielen Kämpfen gegen die amerikanischen Truppen[3]) beweisen, indem sie mehrere Male (1853, 1879) die gegen sie gesandten Abteilungen aufrieben. 1880 kam es zu einem endgültigen Vertrage, in dem ihnen ihre heutige Reservation im Grenzgebiete Utahs, Arizonas und Neumexikos zugeteilt wurde. 1890 betrug ihre Zahl noch 2839 Seelen.[4])

Die Einwirkung dieser Jäger- und Raubvölker auf die Pueblos war eine gewaltige. Waren sie doch das grösste Hindernis für die Ausbreitung dieser Ackerbauer. Zunächst suchten die Pueblos Schutz vor den Feinden in festerem Hausbau und gesichterer Siedelungslage; als dies nicht mehr ausreichte, mussten sie ihre Aussensiedelungen aufgeben; schliesslich wurden sie zum Verlassen ganzer Orte gezwungen, so dass sie sich auf bestimmte Gegenden konzentrierten. Aber auch im Schutz dieser grossen Siedelungen konnten sie nicht ungestört leben. Fortwährend belästigten die Feinde die Orte und machten den Anbau oft für lange Zeit unmöglich. Dagegen waren die Pueblos machtlos, allmählich wurden sie aufgerieben. Auch die Spanier konnten sie nicht schützen;[5]) diese verkehrten erst freundschaftlich mit den Apachen. Als sie aber den nominellen Schutz über die Pueblos übernahmen, erbten sie auch die traditionelle Feindschaft beider Stämme, und bei ihrer geringen Anzahl und schlechten Ausrüstung konnten die

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 317f. [2]) Hodge, Early Navaho. [3]) Drake, Indian Tribes II, 444f. [4]) Powell, Linguistic Families. [5]) Bandelier, Fin. Rept. I, 183 f.

Spanier gegen den beweglichen Feind nichts ausrichten. Erst die kräftigeren Amerikaner setzten dem verderblichen Einfluss der Räuber ein Ende. Damit retteten sie die ackerbauenden Indianer vorm Untergange; diese begrüssten sie daher auch als ihre Retter und Freunde.

Der nachhaltige Einfluss, den diese Jägervölker auf die Pueblos ausübten, besteht also 1. in der Annahme festeren Hausbaues und besserer Siedelungslage (Schutz durch Architektur), 2. in Konzentration der Bevölkerung aus vielen kleineren Orten in wenige grössere (Schutz durch Volkszahl). Neuerdings, wo der Friede gesichert erscheint, beginnen die Pueblos in ihre alte Wohnweise zurückzufallen.

Die sesshaften **Ackerbaustämme** (ausser den Pueblos). Sie konzentrieren sich auf die fruchtbaren Stellen des Colorado- und Gila-Flussgebietes. Sprachlich gehören sie zwei Stämmen an: die Coloradovölker der Yumagruppe, die Gilavölker der Pimagruppe. Verwandte der Pima sind die nordmexikanischen Ackerbaustämme, soweit sie in unser Gebiet mit eingeschlossen sind.

Die **Yumastämme.**[1]) Das Zentrum ihres Wohngebietes ist das untere Coloradotal. Von hier aus senden sie nach allen Seiten Verzweigungen aus: nach Norden bis zum Cataract Creek, nach Osten den Gila aufwärts bis Tonto Basin, nach Süden bis zur Mündung und an der Küste entlang bis zur Insel Tiburon, nach Westen bis zum Ozean, die kalifornische Halbinsel und an der Küste nach Norden bis San Luis Rey. Im Allgemeinen sind sie grosse, kräftige, dunkle Gestalten, die Frauen untersetzt. Ihre Kultur ist nicht einheitlich, sie ist von der Natur der Wohngebiete abhängig. Gering ist sie daher bei den Westyumas und bei den sonorischen Yumas, am höchsten steht sie bei den Colorado-Gilastämmen. Deren Wohnungen sind rechtwinklige, grosse, zum Teil eingesenkte Holzhütten. Ihre Beschäftigung ist Ackerbau (Mais, Bohnen, Melonen) auf den Anschwemmungsstreifen des Flusses, sowie Fischfang. Künstliche Bewässerung ist üblich. Töpferei und Flechterei sind ziemlich hoch entwickelt. Ihre Toten verbrennen sie. Die wichtigsten Stämme sind:

Cocopas, an der Coloradomündung und in der Sonorawüste. Kul-

[1]) Sitgreaves, Report, 18f. Ives, Colorado River. Möllhausen, Reisen, Wanderungen, Tagebuch. Whipple, Pac. R. R. Rept. III.

turell stehen sie nicht sehr hoch, körperlich sind sie ihren nördlichen Nachbarn, den Cuchans, unterlegen, deren Todfeinde sie sind.

Cuchans (eig. Yumas), ehemals von 32—34° n. Br. am Colorado, jetzt auf Reservation an der Gilamündung um Ft. Yuma. Ihre Zahl[1]) beträgt 1890 noch 291 (mit den in Kalifornien auf Mission Agency angesiedelten 997 Yumas zusammen 1288). Dezimiert wurde das ehemals sehr starke Volk besonders durch Kriege mit den Pimas, Maricopas, Amerikanern, sowie durch eingeschleppte europäische Krankheiten.

Mohaves, ehemals von 34° 36' — Black Cañon, heute 400 unter keiner Argency, 640 auf der Colorado River Agency, 791 auf San Carlos Agency (mit Cuchans zusammen), also im ganzen 1831. Früher waren sie ein sehr kräftiger Stamm, jetzt sind sie stark zurückgegangen aus gleichen Ursachen wie die Cuchans, deren Verbündete sie immer waren.

Walapais, mit geringem Ackerbau, in rohen Hütten im Cataract Cañon wohnend, 1890 noch 728 Leute.

Cosnino[2]) im Cosnino Cañon; früher schweifend, bewohnen sie jetzt kleine, feste Häuser aus Holz, Stein und Erde. Ihre Zahl hat sich stark vermindert (1890 noch 214), ihre Kultur aber erhöht; nur dadurch konnten sie sich gegen die Umwohner behaupten. Kulturell zeigen sie einige Anklänge an die Hopi.

Am mittleren Colorado wohnen ausserdem noch Shoshonenstämme, so die Chemehuevis[3]) und einige Pa Uta, untersetzte Leute, mit nur geringem Ackerbau, die meist von Jagd und Fischfang leben.

Maricopas[4]) Verbündete der Cocopas, wohnten an der Gilamündung. Beständige Streitigkeiten mit dem Yumas und Mohaves zwangen sie zur Wanderung nach Osten, den Gila aufwärts. Sie vereinigten sich schliesslich mit den Pimas, mit denen sie noch heute gemeinsam wohnen. 1873 erwähnte Grossmann zwei Dörfer mit 382 Einwohnern, 1890 waren sie noch

[1]) Zahlenangaben für 1890 nach Powell, Linguistic Families.

[2]) Bandelier, Fin. Rept. I, 102f.

[3]) Ives, Colorado River, 54—61.

[4]) Buschmann, Spuren der aztekischen Sprache; Möllhausen, Reisen, Wanderungen, Ives, Colorado River, 66f.; Grossmann, Pima Indians.

315 Einwohner stark. Sie sind gute Ackerbauer und haben ihr Volkstum treulich bewahrt. Doch beginnt jetzt die Verschmelzung mit den Pimas.

Tontos,[1]) im Tontobasin, der östlichste Yumastamm. Ihre Kultur scheint nicht sehr hoch gewesen zu sein. Berüchtigt waren sie wegen ihrer Raubzüge gegen die Spanier und Christenindianer des Gilatales. Heute sind sie zersprengt und teilweise von den Apachen absorbiert.

Der Ursitz der Yumas scheint das mittlere Coloradotal zu sein. Hier wollen sie entstanden sein. Demnach wanderten die West-, Süd- und Oststämme von hier aus ab. Die Tontos sind wohl schon frühzeitig nach ihren Wohnsitzen im Tontobasin gekommen. Die letzte Ostwanderung sehen wir in der Übersiedelung der Maricopas zu den Pimas.[2])

Die **Pimastämme.** Sie bewohnen in Arizona zwei Reservationen, am Gila und am Salado. Ehemals dehnten sie sich weit nach Süden aus und standen im Zusammenhang mit ihren sonorischen Verwandten. Alle Pima sind gute Ackerbauer, geschickte Töpfer und Weber. Ihre Religion und ihre gesellschaftliche Gliederung ist sehr ähnlich der der Pueblos, so dass man sie als kulturelle Verwandte der Pueblos bezeichnen muss. Sie sind im Allgemeinen grosse Gestalten, deren dunkle Hautfarbe nach Süden zu an Intensität gewinnt.[3]) Nicht alle Stämme stehen kulturell gleich hoch. Alle sind aber stark durch die Spanier, besonders die Missionare, beeinflusst.

Am höchsten stehen die eigentlichen Pimas in Arizona, 1890 noch 4464 Leute auf zwei Reservationen, mit den Maricopas vereinigt. Ihre Wohnungen sind bienenkorbähnliche Rundhütten, die zu Dörfern vereint sind. Auf einer Steingrundmauer ist Balkenwerk angebracht, das mit Yuccablättern gedeckt wird.[4]) Nur in der Regenzeit bewohnen sie diese; im Sommer und während der Ernte leben sie unter luftigen Zweigdächern auf den Feldern. Jede Familie besitzt ein Vorratshaus; dies ist ähnlich dem Hause gebaut,

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 101f.

[2]) Die Zeit der Überwanderung ist nicht bekannt; nach der Pimasage fand sie unter dem Grossvater des 1873 herrschenden Häuptlings statt. Bald darnach ereignete sich der Kampf gegen die Yumas und Mohaves. Ein solcher wird aber aus 1857 von Ives, Colorado River, 45f. berichtet. Die Übersiedlung kann wohl allmählich geschehen sein, also längere Zeit gedauert haben.

[3]) Bancroft, Nat. Races I, 526f.

[4]) Bandelier, Fin. Rept. I, 56f. Cfr. [3]).

aber fester und durch mehrere Lehmlagen wasserdicht gemacht. Die Kleidung besteht aus Serape (Mantel), Hosen und Ledersandalen. Als Nahrung[1]) dient nur selten Fleisch. Gejagt werden nur Kaninchen, Fische werden nur im April und Mai gegessen; sonst dient nur bei Zeremonien Fleisch als Nahrung. Diese besteht also vorwiegend aus Vegetabilien, die teils gesammelt werden (Mezquitebohnen), teils durch Ackerbau erworben werden. Letzterer beruht auf künstlicher Bewässerung, indem meilenlange Dämme das Wasser vom Flusse zu den Feldern leiten, deren Überrieselung durch kleinere Gräben bewirkt wird. An Bergabhängen werden die Täler auch durch Dämme abgeschlossen und dadurch das Wasser heftiger Regengüsse gesammelt und auf die nahen Äcker und Gärten geleitet. Die Aufsicht über die Deiche und den Bewässerungsmodus führen zwei bis drei alte Männer jeden Dorfes. Die Anbaufläche ist nur gering, da das Land ziemlich hoch über dem Gila liegt. Und auch nur da sind die Uferstrecken benutzbar, wo sie nicht mit Alkali bedeckt sind. Dennoch wird das Nutzareal nicht voll bebaut, da sie eben zu wenig Leute sind. Gepflanzt wird mit Stöcken und Pflügen, geerntet mit Sicheln. Die Körner werden durch Pferde ausgestampft. Gebaut wird meist Weizen, sowie Mais, Bohnen, Melonen, Kürbis, Baumwolle. Während die Männer das Pflügen mit Ochsen und das Säen besorgen, ist das Ernten und der Verkauf der Ernte die Aufgabe der Frauen. Diese spinnen ausserdem, weben Decken, flechten wasserdichte Weidengeflechte und verfertigen gute rote Tonwaren, deren schwarze Ornamente identisch mit denen der Pueblos sind. Ihre Toten[3]) begraben sie in Hockerstellung, in Kleider gehüllt, bei Nacht, weit ausserhalb der Orte, meist in Mezquitegebüschen. Haus und Besitz werden verbrannt, das Vieh getötet; infolge der dadurch bedingten Verarmung der Witwen ist Kindermord sehr häufig. Die Heiraten gehen ohne Zeremonien vor sich, Ehen sind leicht lösbar. Polygamie kommt vor; beiden Teilen ist viel Freiheit gelassen. Ihre Religion zeigt Dualismus: einem guten Geist, dem Schöpfer, steht ein böser Geist gegenüber. Sie besitzen den Glauben an eine jenseitige Welt, doch fehlt der Vergeltungsglaube. Formen irgend welcher Verehrung, Bilder, Idole, sollen nach Grossmann fehlen. Priester

[1]) Grossmann, Pima Indians, 418—419. [2]) Bandelier, Fin. Rept. I, 252 f. [3]) Grossmann, Pima Indians, 414.

existieren nicht, nur Ärzte, die alle Krankheiten durch Vertreibung des Zaubers heilen. Sie sind noch Heiden; alle Bekehrungsversuche sind ohne Erfolg gewesen. Nur die mexikanische Kindertaufe haben sie als Zaubermittel bei Krankheiten angenommen.

Das Volk zerfällt in eine Menge Clans. Eine Zentralregierung fehlt; das einigende Band bilden die zwei Geheimbünde: Medizinmänner und Propheten (letztere Maki genannt, identisch den Kaka der Zuñi, und den Yaya der Keres.)[1]) Die Häuptlinge werden gewählt; jedes Dorf hat ein Sprechhaus. Wie bei den Pueblos existiert auch hier ein öffentlicher Ausrufer.

Ihrer Ursprungssage[2]) nach entstanden die ersten Menschen am Salado, nahe den Mc. Dowell Mts. Von ihnen stammen Pimas und Papagos direkt ab. Die Papagos retteten sich bei der grossen Flut auf die Santa Rosa Mts., die Pimas wohnten nachher an der Salado Mündung. (Nach einer Hopisage sollen die Pimas eine Südabzweigung des Südelementes der Hopi sein). Sie dehnten sich rasch ins Gilatal aus und errichteten die Casas Grandes. Es entstand ein grosses, von Königen beherrschtes Reich; die Übervermehrung zwang einen Teil zur Auswanderung in das Saladotal, wo ein neues Reich gegründet wurde, das zu hohem Ansehen und Reichtum gelangte. Durch ein Volk von Osten, das in drei Abteilungen heranrückte, wurden beide Reiche zerstört. Die Reste der Bevölkerung retteten sich in die Gebirge; nach Abzug der Feinde zog ein Teil nach Sonora ab, die anderen besiedelten von neuem das Saladotal. Einbrüche der Apachen veranlassten sie zur Aufgabe ihrer Orte und zur Rückkehr ins Gilatal. Die Casas Grandes bauten sie nicht wieder auf, weil sie zu schwach dazu waren. Das Volk vermehrte sich wieder, konnte sich aber nur mühsam in vielen wechselvollen Kämpfen gegen die Apachen behaupten. Ein Einfall der Comanchen aus Osten wurde bei Sacaton blutig abgeschlagen. Darauf nahmen sie die Maricopa auf, die in zwei Abteilungen aus Südwesten und Nordwesten auf der Flucht vor Yumas und Mohaves zu ihnen kamen; als willkommener Schutz gegen die Apachen wurden sie gern aufgenommen. Beide Völker, vereint mit den Papagos, besiegten im September 1857 die nachdrängenden Yumas und Mohaves so gründlich (bei Maricopawells), dass

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 252f. [2]) Grossmann, Pima Indians, 407—412.

diese seitdem sie nicht wieder belästigt haben. Mit den Apachen gab es noch manche Kämpfe, ebenso entbrannten innere Streitigkeiten um die Herrschaft. Gegenwärtig setzt eine physische und moralische Niedergangsperiode ein, begonnen durch die Blatternepidemie von 1865, die viele Kinder wegraffte, fortgesetzt durch die Berührung mit den Amerikanern seit Anlage der Bahn.

Gobaipuri,[1]) ehemals am Santa Cruz und San Pedro lebend, ein Pimastamm. Gegenwärtig ist nichts mehr über sie bekannt. Sie mussten 1762 infolge Apachenfällen zu den Papagos fliehen, wo sie verschollen sind.

Die sonorischen Pimaverwandten sind schon stark mexikanisiert; sie sind meist Christen und dienen zum Teil als Arbeiter bei den Weissen. Doch hat ein Teil noch seine ursprüngliche Kultur bewahrt, ja einige bewohnen sogar noch Höhlenwohnungen in Chihuahua und Sonora.[2])

Papagos,[3]) teilweise nach Arizona hereinreichend. Früher waren sie weniger sesshaft und daher der Schrecken der übrigen Ackerbauer. Auch heute treiben sie mehr Viehzucht als Ackerbau, den das trockene Klima ihres Landes kaum zulässt. Sie leben in typischen Pimahütten; grössere Siedlungen sind ein Ackerbaudorf mit Adobehäusern am San Pedro bei Tucson (San Xavier de Bac), und die Siedlung auf der Gila Bend Reservation. Sie besitzen einen Häuptling und einen Sprecher, Kriegshäupter und Medizinmänner. Trotz des Christentums bewahren sie ihre alten Gebräuche, besonders die Tänze.

Opatas,[4]) im Sonora- und Yaquital. Sie bestehen aus vielen kleinen unter sich feindlichen Stämmen, die auf den oft weit voneinander getrennten Alluvialstreifen beider Flüsse wohnen. Ihre Zahl ist infolge von Vermischung nicht mehr angebbar; jedenfalls ist sie durch Revolution und Apachenkämpfe sehr vermindert. Bemerkenswert ist ihr Ackerbau ohne Bewässerung: es werden 2—3 Fuss hohe Deiche quer durch die Fluss- und Nebentäler gezogen, sodass sich bei Hochwasser hinter ihnen Sand absetzt, in dem die Felder angelegt werden. Ihrer Religion nach sind sie Christen, treiben aber noch ihre heidnischen Gebräuche. Im Allgemeinen sind diese identisch mit denen der Südwestindianer. Beeinflussungen von Seiten der Nahuatl

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 101f. [2]) Lumholtz, Mexiko I, 127 f. [3]) Bandelier, Fin. Rept. I, 250f. [4]) Bandelier, Fin. Rept. I, 56f., 238f.

liegen vor (Sage von Erschaffung von Sonne und Mond). Tänze waren: Masedaui = Rehtanz, jetzt zum Teil aufgegeben; Pascola, in dem Clowns mit Fuchsschwänzen, identisch mit den Koshare der Keres, auftreten; Daui Namaca, jetzt nicht mehr getanzt; er fand in der Osterwoche statt; Mariachi, ein obscöner Rundtanz, ist seit langer Zeit erloschen. Diese Tänze waren zum Teil Maskentänze und berühren sich mit solchen der Pueblos. Die Spiele: Uakinari, Uachicori, Patol sind Rudimente religiöser Gebräuche. Ihre Pueblo-organisation haben sie 1858 aufgegeben, doch hat noch jedes Dorf sein eigenes Oberhaupt. Von Ruinen werden ihnen zugeschrieben die Casas Grandes in der Sierra Madre (Defensivbauten zum Schutz vor den feindlichen Bewohnern des Casas Grandestales), sowie die Cerros de Trincheras, das sind Hügel mit Steinbrustwehren an den Abhängen, oben mit Resten von Wohnungen und Wachttürmen, die als Rückzugsorte dienten.

Cahitas,[1]) ein Pimastamm, bestehend aus Mayos und Yaquis. Anfang des 17. Jahrhunderts wurden sie auf 60000 geschätzt, 1864 bewohnten sie noch acht Dörfer. Ihre Zahl ist nicht angebbar, da sie reichliche Mischungen eingegangen sind. Heute sind sie Minenarbeiten, Ackerbauer, Maurer und vor allem sehr geschickte Handwerker. Ihre vielen Einzelstämme befanden sich früher in beständigen gegenseitigen Kämpfen. Ihre Religion bestand aus Fetischismus. Das Volk war in Geheimbünde geteilt. Von Tänzen sind bekannt: Pascola = Rehtanz mit Clowns (cfr. Opatas), Tesguien = Coyotetanz, Tutile Ganuchi = Weiberaustausch.

Nebomes = Coras;[2]) sie sind als Indianerstamm fast verschwunden, da sie völlig mexikanisiert sind. Sie bewohnten zur Zeit der ersten Entdeckung grosse, den Casas Grandes ähnliche Adobehäuser. Ackerbau mit künstlicher Bewässerung ist üblich; ihre Kultur ist im übrigen wie die der Yaqui. Gegen ihre vielen Feinde konnten sie sich bei ihrer geringen Zahl, ca. 8000, nur durch festere Bauart schützen.

Die **Chihuahuastämme.** Tepehuana.[3]) Dieser Pimastamm bewohnt Durango und die südwestlichste Ecke von Chihuahua (Umgebung der Stadt Morelos) in der Stärke von 3500 Leuten. Sie nennen sich selbst Ódami und sprechen noch alle ihr Idiom, wenn auch viele Spanisch verstehen.

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 47f., 230f. [2]) Bandelier, Fin. Rept. I, 54f. [3]) Lumholtz, Mexiko I, 423—469; Bandelier, Fin. Rept. I, 74f.

Sie sind nicht mehr reine Indianer, sondern mit Mexikanern reichlich vermischt. Ihre Wohnungen sind weit zerstreute Blockhäuser, die mit schrägen Dächern gedeckt sind; zum Teil bewohnen sie auch noch Höhlen. Sie sind Ackerbauer, besitzen sehr gutes Ackerland, leben also unter günstigen Bedingungen. In ihrer sonstigen Kultur, in Kleidung, Nahrung, Beschäftigung, Gewerbe, in Religion, Sagen, Spielen u. s. w. zeigen sie grösste Ähnlichkeit mit den Tarahumara (siehe dort). Während die Nordgruppe bei Morelos, 500 Mann stark, noch ziemlich frei und unabhängig lebt, ist die Südgruppe, bei Lajas in Durango, 3000 Seelen stark, mexikanisiert und nominell christianisiert, hat aber sonst noch vieles Alte bewahrt.

Die Tarahumara,[1]) ebenfalls Pimaverwandte, bewohnen etwa 25000 Seelen stark die gebirgigen Teile Chihuahuas von 26°—29° n. B. in einzelnen, weit zerstreuten Siedlungen. Sie sind von mittelgrosser Gestalt und haben chokoladenbraune Hautfarbe. Als Kleidung dient den Männern ein gewebter wollener Lendenschurz, der durch einen bunten Gürtel zusammengehalten wird; bei kaltem Wetter wird eine Art Poncho darüber gezogen. Bei Festen tragen sie schöngewebte bunte Decken (wie die Pueblos). Das Haar fällt lose herab oder wird durch ein gewobenes Band zusammengehalten. Die Füsse sind durch Ledersandalen geschützt. Die Frauen tragen ein durch einen bunten Gürtel geschlossenes Wollhemd, sowie ausser dem Hause einen kurzen Umhang, der über der einen Schulter zusammengebunden wird (siehe auch Pueblos). Die Wohnung ist verschiedenartig gestaltet. Ihr Grundriss ist rechteckig. Die Wände bestehen entweder aus rohen Steinmauern, die ohne Mörtel aufgebaut sind, oder aus Holzwänden oder lose gegen das Dach gelehnten Brettern und Zweigen. Das Dach ist flach, aus Zweigen hergestellt. Doch kommen im Süden auch Giebeldächer vor, die mit Palmenblättern gedeckt sind. Ausser in diesen künstlichen Wohnungen hausen sie auch teilweise in natürlichen Höhlen. Im Eingang der Höhle wird eine brusthohe Mauer gebaut zum Schutz gegen Wind und Wetter. Mitunter, doch nur selten, ist der Raum auch durch Quermauern geteilt. Die Höhlen sind meist sehr leicht zugänglich, zu höherliegenden führen Leitern (gekerbte Baumstämme) hinauf. Da nur natürliche Höhlen

[1]) Lumholtz, Mexiko I, 149—417; Bandelier, Fin. Rept. I, 74 f., 244 f.

benutzt werden, diese aber nicht häufig sind, findet man diese Höhlenwohnungen nur vereinzelt, weit von einander entfernt. Bewohnt werden sie nur von je einer Familie. Vor dem Haus oder der Höhle ist ein ebener Platz angelegt, der als Tanzplatz für religiöse Zeremonien reserviert ist. Nahe den Wohnungen, an versteckter Stelle, oder in den Höhlen selbst sind die Vorratshäuser, meist 1—2 für jedes Haus, errichtet. Sie sind rund, 4—6 Fuss hoch, aus Stein und Mörtel aufgebaut und mit flachem Holzdach gedeckt, zeigen also Anklänge an die Rundformen in den Ruinen jener Gegend.

Die Wohnungen werden oft gewechselt. Zunächst findet ein jahreszeitlicher Wechsel statt: im Sommer wohnen die Tarahumara meist auf den Hochländern, im Winter in den wärmeren Tälern (Barrancas) und zwar entweder in Häusern oder in Höhlen. Aber auch innerhalb der Jahreszeiten finden Wechsel statt: bei Todesfall wird das alte Heim aufgegeben; die Lage der Wohnung gefällt nicht, ist zu unbequem; das Ungeziefer nimmt überhand; das Vieh findet auf den alten Weiden keine Nahrung mehr, man muss entferntere aufsuchen, zieht dem Vieh nach. So ist dieser Wohnungswechsel zum grossen Teil bedingt durch den Nahrungserwerb der Bewohner. Ihr Hauptreichtum sind die Rinder; jede Familie besitzt 3—4 Stück, daneben 10—12 Schafe und Ziegen, sowie einige Hennen. Den Hauptunterhalt liefert der Ackerbau, der zwei Ernten jährlich ermöglicht. Die Pflanzzeit ist von Anfang April bis Juli; die erste Saat erfolgt im März auf den Hochländern, weil da zuerst Regen fällt; die zweite Saat im Juni in den Barrancas, zu Beginn der Regenzeit. Die Erntezeit dauert von Oktober bis Dezember; nach Schluss der Ernte ziehen die Tarahumara in ihre Talwohnungen herab. Die Felder sind nur klein, die Humusschicht ist dünn. Um überhaupt Anbauflächen zu haben, sind an vielen Stellen „trincheras“ gebaut, Mauern, die quer durchs Tal ziehen, um die von Regengüssen mitgeführte Erde aufzufangen und diese angehäufte Erde vor weiterem Wegspülen zu bewahren. Oft finden sich mehrere solcher Mauern terrassenförmig übereinander. Das Feld wird mit Ochsen und mexikanischem Pflug gepflügt; wo ein Feld neu angelegt wird, werden die Bäume gefällt, verbrannt, und der Samen mit dem Pflanzstock in die Asche gelegt. Angebaut werden Mais, Bohnen, Kürbis, Tabak, aber nur in kleinen Mengen. Die Ernte wird nie verkauft,

nur wer grösseren Besitz hat und mehr erntet, als er braucht, verkauft ev. einen Teil der Ernte. Ein Feldwechsel soll sich in den Barrancas aller zwei Jahre, auf den Gebirgshöhen aller 3—4, auf den Mesaplateaus aller 20—30 Jahre erst nötig machen.

Weiteren Unterhalt liefert die Jagd, die mit Bogen und Pfeil, Schlingen, Fallen u. s. w. betrieben wird. Gejagt werden vor allem Rehe. Sonstige Waffen sind Steinkeulen, die jetzt kaum noch gebraucht werden, sowie Schleudern, die aber nur noch als Knabenspielzeug dienen.

Während die Männer die Bestellung des Feldes, sowie die Viehwirtschaft besorgen, ist neben der Hausarbeit Aufgabe der Frauen das Weben schöner Gürtel, Schurze und Decken zur Kleidung, sowie die Herstellung roher gelber Tonwaren, die mit rotbraunen Ornamenten verziert werden.

Über Sitten, Gebräuche, Religion ist nicht allzuviel bekannt; einige Angaben mögen genügen: Die Toten werden, in Decken gehüllt, in einem Grab in der Wohnhöhle oder abseits der Wohnung beigesetzt; oder sie werden in einer besonderen Höhle in einer ungedeckten Lehmkiste lang ausgestreckt hingelegt.

Von Spielen sind besonders Ballspiele und Wettläufe beliebt, bei denen zwei Parteien je einen Ball nach einem bestimmten Ziel oder eine bestimmte Zeit lang mit dem Fusse weiterstossen. In Dauerwettläufen zeichnen sich Männer und Frauen aus. Diese Wettläufe finden nicht nur gelegentlich, sondern fast bei jeder grösseren religiösen Zeremonie statt, und diese Verbindung erinnert an die Wettläufe der Hopi am letzten Tage vieler ihrer Zeremonien. Ein einheimisches Maisbier, tesvino, wird dabei in ungeheuren Mengen getrunken.

Als Götter gelten die Sonne (Gott der Männer), der Mond (Gott der Frauen), der Morgenstern (Sohn des Mondes). Diese drei Gottheiten werden durch drei Kreuze symbolisiert, die vor fast jedem Hause auf dem Tanzplatze stehen und je einen Menschen mit ausgebreiteten Armen darstellen sollen. Solche Kreuze fanden schon die ersten Spanier bei ihnen vor. Die christlichen Tarahumara erblicken in ihnen die Dreieinigkeit. Den Verkehr mit den Göttern vermitteln die Schamanen; man unterscheidet zwei Arten, solche, die nur Ärzte sind, und ihre mehr vorbeugende Praxis durch Austreibung

des bösen Zaubers ausüben, und reine Priester. Letztere sind sehr zahlreich; gibt es doch für jeden Tanz einen besonderen Priester im Ort. Andere wieder leiten die übrigen Zeremonien, Wettläufe, Gesänge, Gebete, bringen Opfer, treiben Regenzauber (durch Essopfer, Tesvinoopfer, Rauchen heiliger Zigaretten, letzteres bei den Pueblos wiederkehrend) und bewahren die alten Volkstraditionen. Vor allem leiten sie die Tänze, die als das sicherste Mittel gelten, um von der Gottheit irgend etwas: Regen, Sonnenschein, gute Ernte, u. s. w. zu erlangen, oder um sich bei ihr zu bedanken. Diese Tänze wollen sie von den Tieren gelernt haben, ahmen daher in ihnen die Bewegungen bestimmter Tiere nach; so gibt es einen Truthahntanz (rutuburi), von Männern und Frauen am Tage ausgeführt, dann einen Rehtanz (yumari), den ältesten Tanz, nur nachts von beiden Geschlechtern getanzt, sowie noch vier speziellere Tänze. Bei einzelnen Tänzen werden auch Masken verwendet. Neben diesem Gestirnskult gibt es noch einen Pflanzenkult. Man verehrt einen Echinokaktus (hikuli) als Halbgott wegen der wunderbaren Wirkung seines Saftes. Grosse nächtliche Feste mit Tänzen und Gelagen dienen diesem Kult.

Wie die Pima und Zuñi haben auch die Tarahumara die Sage von einer Flut, aus der sich nur ein Knabe und ein Mädchen retteten; von diesen beiden stammen sie ab. Wie bei den Pueblos spielt auch in ihren Sagen und Märchen der Coyote eine grosse Rolle.

Neben vielen heidnischen Tarahumaras, die diese ihre alte Kultur noch treulich bewahrt haben, gibt es auch eine grosse Anzahl christlicher, mexikanisierter, die als Diener und Arbeiter unter der weissen Bevölkerung wohnen. Doch spricht die Mehrzahl von ihnen noch das heimische Idiom.

Ausserdem bewohnten noch in geschichtlicher Zeit eine Menge jetzt ganz oder fast erloschener halbsesshafter und schweifender Stämme Chihuahua; so die

Conchos und Tobosos,[1]) das schweifende Element dieses Gebietes. Jetzt sind sie nach langen Kämpfen vernichtet.

Sumas, Janos, Jocones,[1]) im Casas Grandestal und Umgebung,

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 74 f.

die Nordsumas bei El Paso. Sie waren sesshafte Ackerbauer und trafen nach ihren Sagen die Casas Grandes-Ruinen ihres Gebietes schon an. Als Erbfeinde der Opatas trugen sie zu deren Dezimierung bei. Ihre Kultur scheint Anklänge an die der Pueblos gehabt zu haben (cfr. Adobehäuser, Priester, Tänze, Regierungsform). Vernichtet wurden sie durch die seit der zweiten Hälften des 17. Jahrhunders hier einfallenden Apachen.

Jumanos und Mansos, beide fast erloschen, am Rio Grande wohnend. Die Jumanos[1]) sind Ackerbauer, mit einer der Pueblokultur ähnlichen Kultur. Oñate erwähnt eine Nordabteilung von ihnen bei Salinas. Sie sind nach 1680 verschwunden und wahrscheinlich Büffeljäger geworden. Die Mansos[2]) sind wohnhaft in San Antonio de Senecu bei El Paso und noch 60 Mann stark. Der Sage nach waren sie früher schweifend, kamen aus Norden und wohnten dann in Neumexiko etwa 55 Meilen nördlich von El Paso am Rio Grande. Seit 1659 wurden sie hier von Missionaren angesiedelt und zu Ackerbauern erzogen. Ihre übrige Kultur: Clans (weisser, gelber, blauer, roter Mais, Wasser), Religion (7 Gegenden, heiliges Mehl, zeremoniales Tabaksrauchen), Verwaltung (Gouverneur, Cacique, Kriegshäuptling) ist gleich der der Pueblos. Jetzt sind sie stark vermischt mit Tiguas, Piros, Sumas, Janos u. s. w.

Diese ackerbauenden Stämme sind in mehreren Hinsichten wichtig zur Entscheidung der Frage nach der Zusammensetzung der Pueblos.

1. Die Yumastämme zeigen teilweise eine Ostwanderung, die sich bis ins Tontobecken erstreckt hat. Hopi- und Zuñisagen berichten von Völkern in dieser Gegend in sehr früher Zeit.

2. Die Pimastämme zeigen eine den Pueblos sehr ähnliche Kultur. Hausbau und Ackerbau sind allerdings infolge klimatischer Verhältnisse etwas abgeändert, Flechterei, Weberei, Töpferei stehen nicht so hoch wie bei den Pueblos, zeigen aber Pueblotypus. Vor allem aber weist die Religion und die Soziologie weitgehende Übereinstimmung mit der jener nördlicheren Völker auf. Anklänge an Nahuatl sind dabei zum Teil vorhanden.

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 74f., 165f. [2]) Bandelier, Fin. Rept. I, 244f., 165.

Die Pimas bilden also den Übergang von der Pueblo- zur Nahuatlkultur und stellen vielleicht eine Schicht dar, die eine ursprünglichere Pueblokultur bewahrt hat, während im Norden diese durch allerhand Zumischung weiter abgeändert und ausgebildet wurde. Beide Regionen haben auch gemeinsame Schicksale gehabt; Stammeskämpfe und Einfälle wilder Stämme beherrschten beider Geschichte und trugen zur Ausgestaltung ihrer Kultur bei.

II. Die Kultur der Pueblos.

A. Die materielle Kultur.

Die gesamte Kultur der Pueblos ist eine Funktion der drei Faktoren: Klima, Boden, Feinde. Sie weist im Allgemeinen dieselben Züge auf wie die aller anderen nordamerikanischen Indianer, die charakteristische Ausbildung ist eben diesen drei Faktoren zuzuschreiben. Diese wirkten genügend lange Zeit über das ganze Gebiet hin, um die Kultur so einheitlich zu gestalten, wie sie uns äusserlich erscheint. Untersuchen wir aber genauer, so finden wir eine Menge Unterschiede, die man teils durch das stärkere Vorwalten oder völlige Fehlen eines dieser Kulturfaktoren, teils durch Stammesverschiedenheit der Träger der Kultur erklären muss. Von neueren fremden Einflüssen ist natürlich das Eindringen spanischer Kultur am wirksamsten gewesen. Vom Rio Grande aus nach Westen dehnte sich die spanische Herrschaft aus; der Einfluss ihrer Kultur nimmt also nach Westen ab. Tusayan ist demnach das relativ unberührteste Gebiet; es ist zugleich am besten erforscht. In gleicher Weise verhält sich die Wirkung der seit 30 Jahren immer stärker nach Westen vordringenden amerikanischen Kultur.[1])

1. Die **Wohnung.** Über die eigentümliche Wohnweise, die das Hauptcharakteristikum der Pueblos bildet und von der sie ihren gemeinsamen Namen (Puebloindianer = Dorfindianer) haben, sind wir besonders durch die eingehenden Untersuchungen Mindeleffs[2]) in Tusayan und Cibola gut unterrichtet. Für die Rio Grande Pueblos sind wir bis jetzt auf gelegentliche Bemerkungen, sowie die ersten spanischen Berichte angewiesen.

[1]) Für Zuñi siehe Stevenson, Zuñi, 379—383.

[2]) V. Mindeleff, Pueblo Architecture.

Die Einheit der Pueblosiedelung ist das Einzelhaus.[1]) Es ist ein einstöckiger, würfelförmiger Kasten, aus Stein, Erde oder Adobe bestehend. Dieses Material ist eine Funktion der Natur. Holz ist relativ selten, es kann daher nur zur Konstruktion des flachen Daches verwendet werden. Steine (vulkanischen Ursprungs, sowie Sandsteine) sind von Natur aus reichlich überall vorhanden, besonders die Sandsteine oft in fast gebrauchsfertigen Platten. Sie waren also das gegebene Baumaterial. Wo Steine fehlten, da war Lehm und Sand vorhanden. Demnach beruht die Verschiedenheit des Materials auf geologischen Ursachen. Adobe, eine durch Wind bewirkte Ablagerung von Flugsand, Schutthaldenbestandteilen, Mergel und vulkanischer Asche kommt nur in Gebieten mit weniger als 50 cm Regenhöhe vor, von 0—2000 m über dem Meere,[2]) ist also nördlich von 34° nicht mehr anzutreffen, da hier die Regenmenge zu gross ist. Am meisten in Gebrauch ist er in Mexiko und am Rio Grande. In Zuñi hat er schon Eingang gefunden, während Tusayan bisher beim Steinbau geblieben ist. Infolge der häufigen Niederschläge hier im Norden sind die Adobemauern nur wenig dauerhaft; ihre Dicke ist ausserdem nur gering, sie können mehrere Stockwerke nicht ertragen und stürzen oft ein. Ein Adobedorf schliesst daher immer Ruinen in sich. Die Mauern werden direkt auf den Boden aufgesetzt, der nur selten geebnet wird. Hindernisse wie Felsblöcke u. s. w. werden oft mit überbaut. Die Steine werden in Reihen gleicher Dicke übereinandergelegt, die Fugen zum Teil verschränkt, die Zwischenräume durch kleinere Steine sorgfältig ausgestopft oder mit Lehm und Mörtel verbunden. Innen und oft auch aussen wird die Mauer mit einem Abputz versehen. Diese höchste Ausbildung der Bauweise ist natürlich nicht überall anzutreffen. Der Abputz bedingt übrigens einen Niedergang der Struktur, indem er die immer sorglosere Bauart verdeckt. Das schöne gleichmässige Auskleiden der horizontalen Riefen mit kleinen Steinen kommt immer mehr ab. Ebenso wirkt der Adobebau zum Niedergang bei. Ausser der Tünche wird oft ein weisser Gipsanstrich angewendet, im Westen häufiger als im Osten. Die

[1]) Das Einzelhaus kommt als solches nur in Farmdörfern und anderen Aussensiedlungen vor. Sonst sind stets mehrere solcher Einheiten zu dem typischen Pueblo-Terrassenbau vereinigt.

[2]) Russell, Deposits.

Dicke der Mauern ist verschieden; im Allgemeinen sind die Mauern eines Stockes gleich stark, die der oberen Geschosse nehmen an Dicke ab. Doch wird auch hierbei ziemlich planlos verfahren. In Tusayan kommen Mauern vor, die in demselben Stockwerk ganz beträchtlich in ihrer Dicke schwanken. Die Höhe eines Stockes beträgt 7—8 Fuss, die oberen Stockwerke sind etwas niedriger. Gebaut werden die Häuser von den Frauen und Kindern; die Männer bringen nur das Material herbei und helfen bei den schwereren Arbeiten. Das Haus ist Eigentum der Frau. (So noch in Tusayan; in Cibola und am Rio Grande scheint dieser Gebrauch nicht mehr streng durchgeführt zu werden.[1])

Das Dach ist flach, etwas geneigt. Es besteht aus mehreren, für die Pueblos typischen Lagen:

1. Starke, runde, 6—8 Zoll dicke Balken von Pinus oder Cottonwood. Die Enden gehen durch die Mauern hindurch und ragen weit hervor (viereckige Balken werden erst in neuester Zeit benutzt).

2. Dünne, 1½ Zoll starke Stöcke werden quer zur ersten Lage in ein Fuss Entfernung von einander parallel aufgelegt.

3. Kleine, dichtgelegte Zweige, quer zur zweiten Schicht.

4. Eine Schicht Buschwerk und Gras.

5. Eine starke Erdschicht, fest getreten, dadurch wasserdicht; sie muss oft erneuert werden.

Das Dach wird ganz als Fussboden benutzt, alle Arbeiten werden auf ihm vorgenommen, es dient als Strasse, als Kochplatz (Öfen sind auf ihm errichtet) u. s. w. Gegen den Strassenabfall erhält es eine Mauer als Brustwehr.[2]) Sind mehrere Stockwerke darüber gebaut, so dient das Dach natürlich als Fussboden des nächsthöheren Stockes. Es erhält dann noch eine Schicht: in Zuñi ein dünnes Steinpflaster mit Lehm darüber, in Tusayan eine Lehmdecke mit dicker, trockener Erdschicht darauf. Das untere Geschoss, das nur als Vorratsraum dient, hatte früher keine Tür, der Eingang befand sich auf dem flachen Dache, zu dem man auf Leitern gelangte. Neuerdings beginnt man mit diesem alten, dem Verteidigungszwecke gut entsprechenden Prinzipe zu brechen. 1854 erwähnte Möll-

[1]) Bandelier, Fin. Rept I, 264; Miller, Taos, 22.

[2]) Siehe Abb. 3—6.

hausen[1]) vom Rio Grande noch keine Tür zu ebener Erde. 1857[2]) fand er eine solche schon in Zuñi. Nach Bandelier[3]) haben die Rio Grande-Pueblos heute ziemlich viele Türen zu ebener Erde; in Zuñi sind sie schon zahlreich und beginnen auch in Tusayan neuerdings aufzutreten.

Die Türöffnungen der oberen Stockwerke (auf die Dächer der vor ihnen liegenden niederen hinaus, sowie in den inneren Zwischenwänden der Nachbarhäuser) haben verschiedene Gestalt, in Zuñi eine rechteckige mit beiderseitigen Ausladungen oben,[4]) in Tusayan im allgemeinen eine rechteckige mit Ausladungen in verschiedener Höhe, aber rechts höher als links. Der Zweck dieser Anlage ist: Verkleinerung der Öffnung als Schutz vor Kälte; daher Verengung auf den durchaus nötigen Raum: für die Füsse ist nur geringer Raum nötig, dagegen für den Oberkörper und die Arme mit Lasten ein breiterer Raum. Verhängen der Tür ist dabei teilweise möglich; durch den oberen ausladenden Teil kommt immer noch genügend Luft und Licht herein. Geschlossen werden die Türöffnungen durch bewegliche und feste Türen, je nach dem Zwecke des Schliessens. Bewegliche Türen sind Felle und Decken, die bei kaltem Wetter über den Querstab gehangen werden, der über die obersten Ausweitungen gespannt ist (neuerdings hat man in Zuñi und wohl auch am Rio Grande schon Holztüren aus Rahmen und Einsatzteilen. Als Klinke dient ein Strick, der einen Hebel hebt). Feste Türen werden beim Verlassen der Wohnungen benutzt, also im Sommer, wenn sie in die Farmhäuser übersiedeln, in den Stadtwohnungen, im Winter bei der Rückkehr zur Stadt in den Farmwohnungen. Die Türen werden dann ganz oder teilweise zugemauert, oder durch eine Holzwand fest geschlossen.

Die Fenster sind einfache rechteckige Öffnungen, oft auch wie die Türen gestaltet. Der moderne Typus ist mehr breit als hoch, der ältere mehr hoch als breit. Die älteren sind symmetrisch angelegt und fehlen in den untersten Geschossen. Die modernen zeigen eine ganz unregelmässige

[1]) Möllhausen, Wanderungen, Tagebuch. [2]) Reisen, II, 203.

[3]) Bandelier, Fin. Rept. I, 264f., cfr. auch Miller, Taos. Siehe auch Abb. 6, 7.

[4]) Eine alte Türform der Zuñi war eine Kreisöffnung in einer runden dicken Steinplatte, durch die man hierdurchkriechen musste. In Ruinen im Norden hat man solche Steine noch gefunden. Sie wurden durch runde Steinpfropfen verschlossen. Stevenson, Zuñi, 350. Heute sind in Zuñi die meisten Türen schon einfach rechteckig, ohne Ausladungen.

Verteilung, haben selten dieselbe Gestalt in einem Zimmer; auch die Untergeschosse haben jetzt Fenster. Verglast[1]) werden die Fensteröffnungen teils durch Glasscheiben (von Spaniern eingeführt), teils durch Selenit-, Talk-, Glimmerplatten (vielleicht spanischer Einfluss, da in Ruinen nichts ähnliches gefunden wurde). Beim Verlassen der Häuser werden auch die Fenster oft zugemauert. Türen und Fenster werden jetzt oft verändert, ineinander umgewandelt, neu angelegt, zugemauert. Auch dies geschieht in Tusayan roher als in Zuñi, aber auch seltener. In Zuñi macht sich eben schon die sorglosere moderne Bauart stärker geltend.

Die untersten Stockwerke sind nur vom Dache aus durch eine Luke zugänglich. Zwei Arten solcher Dachöffnungen sind vorhanden, kleinere, für den Lichteinlass bestimmt, in ihrer Grösse bedingt durch den Zwischenraum zwischen zwei Balken erster Lage, und grössere, zum Einsteigen dienend; für diese sind die Balken an der bestreffenden Stelle, mitten über dem Zimmer, weiter gelegt. Um ein Einlaufen des Regenwassers zu verhindern, sind die Ränder mit flachen Steinen belegt oder aufgemauert. Ein flacher Stein verschliesst die Öffnung. (Siehe Abb. 3, 4.)

Ursprünglich war wohl Eingang und Rauchfang dasselbe. Die dadurch bedingte Belästigung durch den Rauch trieb zur Weiterentwickelung: ein Querholz teilte den Eingang in einen grösseren und kleineren Abschnitt; der kleinere diente als Rauchabzug, der grössere als Tür. Die Leiter lehnte gegen das Querholz. Diese Art finden wir in Ruinen und noch in den Kivas. Neuerdings sind für den Rauch besondere Ausgänge, Kamine, angebracht.

Den Aufgang zu den verschiedenen Stockwerken vermitteln Leitern und Stufen. In deren Anwendung finden wir einige Unterschiede. Das untere Stockwerk wird, soweit keine moderne Eingangstür vorhanden ist, durchgängig nur auf beweglichen Leitern erreicht. (Der Grund dafür ist das Schutzbedürfnis: In Gefahr wurden die Leitern emporgezogen, die Bewohner waren gesichert.) Zu den oberen Stockwerken führen vom Dache des ersten Stockes aus in Zuñi nur Leitern, in Tusayan[2]) und Acoma[3]) dagegen fast nur Steinstufen, die auf den Mauerrändern emporgeführt sind. Für die

[1]) Siehe Abb. 3—5.
[2]) V. Mindeleff, Pueblo Architecture.
[3]) Nach Abbildung von Acoma bei Bandelier, Fin. Rept. II.

Rio Grande Pueblos habe ich keine Angaben darüber finden können. Wahrscheinlich ist der Unterschied eine Funktion der Naturverhältnisse. Zuñi hat Holz in ziemlicher Nähe zur Verfügung, Leitern waren also leicht zu bauen. In Tusayan und Acoma, die beide auf Mesagipfeln liegen, war Holz selten, dagegen waren Steine in reichlicher Menge vorhanden, der Stufenbau war also leichter. Die älteste Form der Leiter ist wohl ein an einer Seite eingekerbter Baumstamm, wie man ihn heute noch zuweilen findet. Die Weiterentwickelung dieser Form zu echten Leitern mit zwei Holmen und Sprossen, die angebunden oder durchgesteckt werden, beruht auf eigner Erfindung, denn die Spanier fanden 1540 schon voll ausgebildete Leitern vor.

Der Herd war früher nichts anderes als eine ins Wohnhaus verlegte Kochgrube, die als Ofen diente.[1]) Er befand sich mitten im Raume, war von runder oder eckiger Gestalt, und war in den oberen Stockwerken, genau wie die Kochgruben, in eine kleine Lehmbank eingelassen. Der Rauch zog durch die Tür oder das Fenster ab, oder durch die Dachöffnung. Diese primitive Form, die nur noch in der Kiva zu finden ist, wurde sehr hoch weiter entwickelt, teils aus eigener Erfindung, teils durch spanische Einwirkungen. Der erste Fortschritt war der Bau einer Schutzmauer um den Herd, um das Zimmer vor Brand zu schützen. Später, in nachspanischer Zeit, wurde der Herd in die Ecke verlegt und ein Kamin darüber gebaut. So befinden sich noch jetzt in Tusayan alle Kamine in der Ecke. In Zuñi sind sie zum Teil schon in die Mitte der Längswand verlegt und besser ausgebildet. Der fremd eingeführte Kamin scheint umgewandelt und durch eigene Versuche weiter entwickelt zu sein. Die ursprünglichste Kaminform besteht darin, dass ein Holz quer über die Ecke

[1]) Gekocht wird ausserhalb des Hauses in Gruben, wie sie noch heute in Tusayan gebräuchlich sind. Die einfachste Form dieser Kochgrube ist eine Einsenkung in den Boden, die mit einer Lehmschicht ausgekleidet ist. Auf den oberen Stockwerken musste zum Schutz des Daches ein flacher Hügel errichtet werden, in den die Grube eingesenkt wurde. Diese wurde dann mit flachen Steinen und Lehm zugedeckt. Gebräuchlicher sind am Rio Grande und in Zuñi die sogen. Domöfen, die auch die Mexikaner benutzen; in Tusayan sind sie erst wenig vertreten. Über einen flachen Steinkreis wird aus Mörtel eine halbkugelige Wölbung gebaut, die aussen und innen übertüncht wird und vorn unten eine kleine Öffnung besitzt. Sie sind zahlreich auf den Dächern Zuñis zu sehen und geben mit den vielen Leitern, den hohen Kaminen und vielen Stockwerken Zuñi ein ganz charakteristisches Aussehen (s. Abb. 3—5).

gespannt wird, von dem aus mit Lehm verkleidetes Flechtwerk zur Decke führt. Die gebräuchlichste Form in Tusayan und Zuñi ist die rechteckige, bei der zwei sich kreuzende Traghölzer aus den Wänden der Ecke hervorragen. Auf ihnen ist der Kamin aus Lehm oder Adobe aufgebaut. Die Schlussform ist ein vollkommener, bis zur Decke reichender Mantel um den Feuerplatz, der nur unten eine Öffnung zur Unterhaltung des Feuers hat (ein Vorkommnis in Sichumovi).

Zum Innenkamin gesellt sich der Aussenkamin. Die Urform ist die Dachöffnung, wie wir sie noch in der Kiva finden, die ehemals auch als Eingang diente, bis ein Querholz beide Zwecke trennte. Eine Weiterentwicklung fand durch Erhöhung der Seiten der Öffnung statt. Man hat mehrere Arten: die Erhöhung ist rechtwinklig emporgebaut, oder rund, oder es sind auf niedrigem, rechtwinkligen Mauerwerk mehrere bodenlose Kochtöpfe übereinander gesetzt (siehe Abb. 3—6). Die Kamine lehnen sich teils an Mauern an, teils stehen sie frei. In Zuñi sind sie infolge der Zusammendrängung der Häuser sehr hoch gebaut, fallen also im Gesamtbilde stark in die Augen. Da die ersten Spanier sie nie erwähnen, so muss man den Anstoss zu ihrer Entwickelung wohl auf spanischen Einfluss zurückführen.

Die ersten Spanier erwähnen noch Balkone an den Mauern, die längs der ganzen Häuserreihe an der Seite hinliefen, wo die Mauer mehrere Stockwerke steil abfällt. Sie ermöglichten also einen Verkehr auch an diesen Seiten. Heute finden wir nichts mehr davon. Aus einer Ruine wissen wir,[1]) dass sie aus den hervorragenden Dachbalken bestanden, die mit Zweigen und Erde überdeckt wurden. Ein Überrest von ihnen scheint mir heute noch das Hervorragen der Dachbalken aus den Mauern zu sein (siehe Abb. 3 -8). Dieses ist ja an sich zwecklos. In Ruinen finden wir, dass diese Balken oft sehr beträchtlich herausstehen, in den heutigen Häusern ist darin ein Rückgang zu verzeichnen. Es wäre das also eine Rückbildung eines Architekturteiles innerhalb der geschichtlichen 350 Jahre. Die Gründe dieser Rückbildung sind uns nicht bekannt.

Dieses Einzelhaus kommt nur selten isoliert vor (meist in Farmdörfern), ist vielmehr fast stets mit anderen auf charakteristische Weise zu der

[1]) Nordenskjöld, Cliffdwellers: Balkony house an der Mesa Verde, siehe Abbildung daselbst.

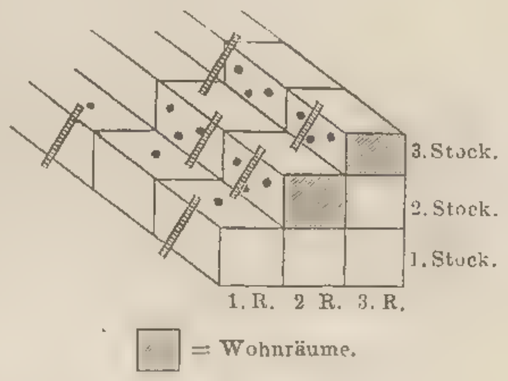
Siedlungsart verbunden, die uns die betreffenden Völker als Pueblos zusammenfassen lehrt.

Man kann drei Arten davon unterscheiden: Reihendorf, Pyramidendorf, Weiler.

Das Reihendorf. Die Häuser sind in einer Reihe regelmässig aneinandergebaut nach folgendem Gesetz:

Die erste Reihe ist nur einstöckig, ihren Eingang hat sie vom Dache aus auf Leitern.

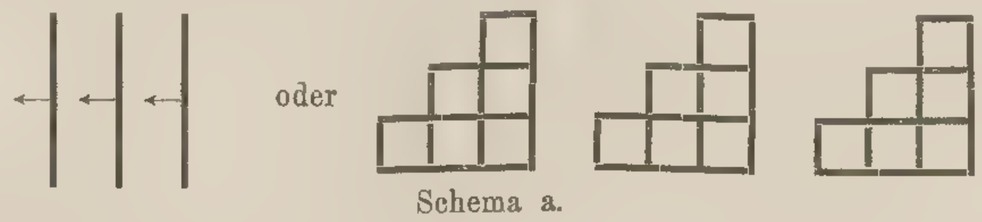
Die zweite Reihe ist zwei Stock hoch und dicht an die erste angebaut. Der Eingang zum zweiten Stock erfolgt vom Dache des ersten Stockes der ersten Reihe aus.



Die dritte Reihe ist drei Stock hoch dicht an die zweite angebaut; Eingang zum dritten Stock vom Dache des zweiten Stockes der zweiten Reihe aus u. s. w. Demnach entsteht dadurch ein Terrassenbau; die Terrassen können nach ein oder zwei Seiten absteigen; im ersteren Falle fällt die Rückseite mehrere Stock hoch steil ab, bietet also, da die unteren Geschosse ohne Zugang und Fenster sind, einen guten Schutz.

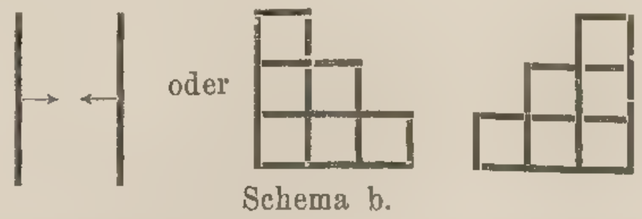
Nach der Zusammensetzung dieser Terrassenreihen kann man wiederum zwei Arten von Dörfern unterscheiden:

Das Strassendorf besteht aus mehreren Reihen solcher Terrassen, die parallel zu einander laufen. Die Terrassen steigen entweder alle nach einer Seite ab (siehe Schema a; Beispiele: Oraibi, Walpi,[1]) Acoma), oder nach



Schema a.

der gemeinsamen Strasse (Schema b; Beispiele: Santo Domingo, San Juan,

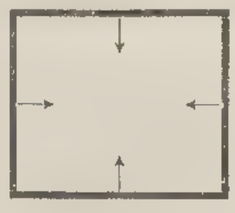


Schema b.

[1]) Tusayan- und Zuñigrundpläne bei V. Mindeleff, Pueblo Architecture.

Santa Ana.[1]) Das Hofdorf zeigt einen rechtwinkligen Hof, der entweder auf 3 (offenes Hofdorf: Schema c) oder auf vier Seiten (geschlossenes Hof-

Schema c.



Schema d.

dorf: Schema d) von nach innen absteigenden Terrassenreihen umgeben ist. Nach aussen fallen die Reihen steil ab, die Zugänge sind enge, zum Teil überbaute Torwege. Die Anlage gewährt also grossen Schutz. Oft sind zwei oder mehr solcher Höfe aneinander gebaut. Beispiele für offenes Hofdorf: Tesuque,[2]) San Ildefonso, San Felipe, Jemes (siehe Abb. 7), Santa Clara;[1]) für geschlossenes Hofdorf: Pecos.[3])

Aus dem Strassendorf kann durch Anfügung einer Querreihe oft ein offenes Hofdorf werden; und diese Übergänge finden wir als Regel in Tusayan: Hano, Sichumovi, Mashongnavi, Shipaulovi, Shumopavi, sind alle scheinbar Hofdörfer,[4]) die aber aus Strassendörfern entstanden sind.

Die Forschung nach den Gründen dieser beiden Siedlungsformen wird durch die Mangelhaftigkeit des Grundplanmaterials für die Rio Grande Pueblos sehr erschwert. Für Tusayan und Cibola hat Mindeleff ausgezeichnet gesorgt. Ziehen wir zum Vergleich auch die Grundpläne der Ruinen[5]) des Pueblogebietes heran, so ergibt sich:

1. Reihendörfer finden wir nur auf den Mesas. (Ausnahmen: Santo Domingo, San Juan, Santa Clara.) Hier bieten die Felsen genügend Schutz, die Hofform ist also unnötig und oft durch die Felsbildung unmöglich.

2. Hofdörfer sind auf Mesas und in Ebenen zu finden. Sie scheinen in der Ebene entstanden zu sein, für die sie ja die beste Siedlungsform bilden. Die früheren, im Tale gelegenen Tusayanorte zeigen alle Hoftypus, heute gehören sie, auf den Mesas liegend, dem Reihentypus an.

[1]) Bandelier Fin. Rept. I, 264f.
[2]) Meline, 2000 Ml., 206—207.
[3]) Castañeda; Möllhausen, Reisen, II, 293f.
[4]) Tusayan- und Zuñigrundpläne bei V. Mindeleff, Pueblo Achitecture.
[5]) Das Material ist sehr zerstreut; cfr. Nordenskjöld, Cliffdwellers; Mindeleff, Verde Valley; Chelly; Pueblo Achitecture; Fewkes, Archaeological Expedition.

Mit Übersiedelung auf die Mesas wurde also die neue Siedlungsweise angenommen. Hofdörfer auf Mesas erklären sich meist als aus der Ebene für kurze Zeit nach oben verlegte Siedlungen, so Payupki in Tusayan, von Tehuas angelegt, so viele Ruinen am Rio Grande. Immerhin bleibt aus Mangel an genügendem Materiale vorläufig die Frage noch unentschieden, ob diese Typen, sowie das Pyramidendorf, nur eine Funktion der Lage und des Schutzbedürfnisses sind, oder ob sich in ihnen die Siedlungsformen verschiedener Volkselemente wiederspiegeln.

Das Pyramidendorf ist auf ähnliche Art gebaut, nur dass der Kern ein gedrängter Häuserhaufen ist, der verschieden hoch aufgebaut ist und allseitig in Terrassen abfällt, so dass die Mitte gewöhnlich die höchste Stelle einnimmt. Diese kompakte Häusermasse erreicht 5—7 Stockwerke. Beispiele sind Zuñi (siehe Abb. 3—5), Taos.

Der Weiler besteht aus einer grösseren Anzahl 1—2 stöckiger Häuser, die oft einzeln, zum Teil auch in kurzen Reihen aufgebaut sind, und durch Mauern zuweilen unter einander verbunden sind. Beispiele sind besonders die Farmdörfer Zuñis.[1]) In ihnen spiegelt sich eine uralte Siedlungsform wieder, die den ganzen Süden unseres Gebietes beherrscht[2]) und dort weiter entwickelt wurde zu den Casas Grandes und ähnlichen Ruinen, während hier im Norden die Faktoren die Entwickelung der Pueblodörfer bewirkten.

Die Benutzung der einzelnen Stockwerke dieser Reihen ist eine verschiedene. Die ersten Stockwerke dienen meist als Vorratsräume und Arbeitsräume (Web- und Mehlreibräume u. s. w.), ebenso das zweite Stockwerk der dritten Reihe. Bei grosser Kälte sollen sich die Bewohner in diese unteren Geschosse zurückziehen. Nur die nach den Terrassen frei liegenden Räume dienen als Wohnräume oder besser als Schlafräume, denn das übrige Leben spielt sich auf den Terrassen ab, die als Strasse, als Spielplatz für die Kinder, als Küche, als Fruchttrockenplatz, Zuschauerraum bei Festen u. s. w. dienen.[3]) Daraus folgt aber auch, dass mehr Häuser gebaut werden, als

[1]) Grundpläne bei Mindeleff, Pueblo Achitecture. Siehe Abb. 8, 9.

[2]) Bandelier, Fin. Rept. II.

[3]) Die Anlage von Türen zu ebener Erde führt jetzt natürlich dazu, auch die Räume des ersten Stockes als Wohnräume zu benutzen. In Zuñi ist das soweit ausgebildet, dass die reicheren Klassen die unteren, bequemer zu erreichenden und grösseren Stockwerke bewohnen, die ärmeren die unbequemeren, kleineren, oberen; also ganz wie bei uns. Stevenson, Zuñi, 349.

tatsächlich bewohnt werden, dass man also aus der Anzahl der Räume nur nach Abzug eines gewissen Prozentsatzes auf die Zahl der Bewohner schliessen kann. Aus der Nichtbeachtung dieser Tatsache erklärt sich die Überschätzung der Volkszahl der bewohnten Orte durch die ersten Spanier, sowie die Annahme einer zu starken Bevölkerung der Ruinen durch die ersten Forscher.

Die Grundplanstudien[1]) ermöglichen auch die längere oder kürzere Zeit der Bewohnung eines Ortes anzugeben. Ursprünglich baute jeder Clan einen besonderen Häuserhaufen. Demnach wird ein nur kurze Zeit besiedeltes Dorf einen sehr einfachen Grundplan zeigen: mehrere deutlich trennbare Reihen oder Haufen. Bei langer Besiedlungsdauer ändert sich dies Bild. Neue Clans ziehen heran, die verwandten Clans bauen zusammen, so ihre Reihe vergrössernd, Fremde bauen abseits. Gleichzeitig findet eine beständige Wanderung innerhalb des Ortes selbst statt. Die Männer müssen ins Haus der Frau ziehen, die einem anderen Clan angehören muss. Die Kinder gehören dem Mutterclan an. Dadurch kann ein Clan mit vielen Knaben allmählich aussterben, seine Häuser verfallen, ein mädchenreicher Clan wird wachsen, es werden sich viele Anbauten nötig machen, die die ursprüngliche Anlage völlig verwischen. So findet ein dauernder Bevölkerungswechsel statt, der es erklärlich macht, dass nicht alle Häuser eines Dorfes gleichzeitig bewohnt werden, und dass Ruinen innerhalb eines Dorfes durchaus noch kein Anzeichen von Bevölkerungsabnahme zu sein brauchen. Ein langbesiedeltes Dorf zeigt also einen unregelmässigen, aus vielen Reihen und Haufen zu einer Einheit verwachsenen Grundplan. Isolierte Häuser und Reihen zeigen dabei stets fremde, später eingewanderte Clans und Familien an. Heute haben sich diese Verhältnisse geändert. Exogamie ist kaum noch üblich, die Clans sitzen wirr durcheinander. Vielleicht schliessen sich bei der jetzt erfolgenden Auflösung der Grossdörfer in kleinere Siedlungen an den Feldern die einzelnen Clans wieder fester zusammen.

Erwähnt sei hier gleich noch das Kriterium für Heimdorf und Farmdorf.[2]) Dieses beruht auf dem Vorhandensein der Kiva in den Heimdörfern, ihrem Fehlen in den Farmdörfern. Die Kivas dienen vor allem zur Vor-

[1]) Nach C. Mindeleff, Verde Valley, 197 f.
[2]) Nach C. Mindeleff, Tusayan Clans.

bereitung religiöser Zeremonien. Diese finden meist zwischen Ernte und Pflanzzeit statt, also zu der Zeit, wo die Farmdörfer nicht bewohnt werden, vielmehr die Bevölkerung im Heimdorf versammelt ist. Daher ist in den Farmdörfern eine Kiva unnötig. Wird das Farmdorf zur ständigen Siedlung, so baut es eine eigne Kiva, wird selbst ein Heimdorf, um dann später ev. neue Farmdörfer auszusenden. (Auf diese Weise kann man sich die Wanderungen der Pueblostämme ausgeführt denken. Farmdörfer sind nötig, wenn die nächsten Felder für die wachsende Bevölkerung nicht mehr ausreichen. Man sucht fernere Felder auf, errichtet hier für die Sommerzeit Hütten. Schliesslich wird ein Teil des Stammes dauernd hier wohnen bleiben, ev. später neue Farmdörfer aussenden und zwar nie zurück, da man diese alte Gegend ja schon kennt, sondern stets in Richtungen, die vom alten Heimdorf wegführen). Besonders wichtig ist dieses Kriterium für die Unterscheidung der Ruinen, für die uns ausser den Grundplänen kein anderes Anzeichen dauernder Bewohntheit zu Gebote steht.[1])

Die Siedlungslage ist heute eine doppelte: Dörfer im Tale und Dörfer auf Mesas. Nach den ersten spanischen Berichten überwogen die Talsiedelungen die Mesasiedelungen ganz bedeutend, nur Acoma, Pecos, Awatobi, Oraibi und einige kleinere „Festungen“ im Rio Grandegebiet werden als Hochdörfer bezeichnet, während jetzt neben Acoma auch ganz Tusayan auf Mesas liegt.

Die Talsiedelungen lassen sich leicht erklären. Als Ackerbaustämme suchten die Pueblos für ihre Wohnung eine Lage, wo guter Boden und genügend Wasser vorhanden war, und von wo sie ihre Felder überblicken konnten. An diese drei Bedingungen sind alle Talsiedelungen gebunden. Verschlechtert sich eine davon, so geht das Dorf entweder zu Grunde (z. B. Sia, dem Jemes und mexikanische Dörfer jetzt oberhalb das Wasser ableiten, so dass es seinen guten Ackerboden nicht ausnutzen kann), oder es wird in eine günstigere Lage verlegt (z. B. Nambe, das wegen besseren Ackerbodens flussaufwärts verlegt wurde). Die Talsiedelungen sind also eine Funktion des Ackerbaues. Andere Rücksichten, wie z. B. Schutz, sind nicht in der

[1]) Dieses Kriterium versagt aber dort, wo keine Kivas erkennbar sind, wie es im Gebiete der Eckkiva der Fall ist. Für diese Ruinen sind wir allein auf den Grundplan angewiesen.

Siedlungslage, sondern in der Siedlungsform ausgedrückt. (Kompakte Siedlung, Hofdorf.) Die Stärke dieses Schutzes richtete sich ganz nach der Stärke der feindlichen Einfälle. Cibola hatte sich nur gegen innere Feinde zu schützen. (Innere Kämpfe waren bei den Pueblos sehr häufig.) Es genügte daher eine weniger feste Bauart; cfr. die Eroberung von Hawikuh durch die halbverhungerten Spanier in einer Stunde. Am Rio Grande aber waren die Indianer schon vor 1540 Einfällen der Teyas und Comanchen ausgesetzt, hatten daher schon stärkere Bauweise angenommen. Daher die 75tägige Belagerung von Tiguex durch das spanische Heer.[1])

Anders steht es mit den Mesasiedelungen. Diese liegen für eine ackerbauende Bevölkerung so ungünstig wie nur möglich: weit ab von den Feldern, so dass ein rascher Schutz der Ernte unmöglich ist, gleichzeitig aber auch Vorräte und Ernten mühsam emporgeschafft werden müssen, weit ab auch vom Wasser, das krugweise hinaufgeschafft werden muss. Es werden also sehr starke Gründe gewesen sein, die die Bewohner auf die Berge hinaufzwangen.

Wir wissen nicht, was die Bewohner der vier von den Spaniern auf Mesas angetroffenen Orte zu dieser Siedlungslage veranlasste. Wir können nur Gründe analog denen annehmen, die in historischer Zeit Übersiedelungen aus den Ebenen auf die Berge bewirkten. Dies geschah schon 1540, dann 1680 nach dem grossen Aufstande, um vor der Rache der Spanier sicher zu sein. Die Hopidörfer, viele Rio Grandedörfer, Cibola wurden damals auf Mesas verlegt. Die Hochdörfer haben also sicher etwas Zufluchtartiges an sich. Meist blieben die Leute nur, so lange Gefahr drohte, oben; sobald dauernder Friede in Aussicht stand, siedelten sie wieder herab. Dass die Tusayan noch heute oben wohnen, erklärt sich eben daraus, dass ihre Gegend noch fernerhin, bis in die jüngste Zeit, von Einfällen der Utas, Apachen und Navahos heimgesucht wurde, so dass das Schutzbedürfnis immer vorlag. Heute, wo durch die amerikanische Regierung solche Einfälle unmöglich gemacht sind, beginnt die Auflösung der Hochdörfer und die Herabsiedelung in die freie Ebene, in Einzelhäuser nahe den Quellen und Feldern (Auflösungsprozess seit 1840 etwa am Rio Grande, seit 1880

[1]) Hodge, Early Navaho.

auch in Zuñi, seit ca. 1890 in Tusayan; daher haben wir von 1680 bis 1880 die Periode der gemeinsamen Stammes- und Mesadörfer,[1]) deren Architektur und Lage durch die Einfälle der Raubstämme bedingt ist. Seit 1880 beginnt die Periode der kleinen Dörfer und Einzelsiedelungen, wie sie vor 1680 bestanden).[2])

Gegen diese Auffassung der Hochdörfer als dem Schutzbedürfnis entsprungen könnte man bloss einwenden, dass sie schwerlich eine Belagerung würden ausgehalten haben. Das ist richtig. Wir finden nur selten Wasserreservoirs auf den Mesas (*z.* B. in Acoma); die Quellen liegen alle auf der Höhe der Schutthalden oder im Tale, grosse Vorräte aufzuspeichern dauerte zu lange Zeit, die wohl oft nicht zur Verfügung stand. Man muss aber in Betracht ziehen, dass die Pueblos überhaupt nicht mit Belagerungen zu rechnen brauchten. Bei Einfällen wilder Raubstämme war es nur auf Ernte und Vieh abgesehen. In Talsiedelungen waren beide leicht erreichbar, ausserdem das Leben der Frauen und Kinder bedroht. Oben hingegen war die Ernte gesichert, das Leben der Angehörigen genügend geschützt, so dass die Männer ihre Kraft auf die Verteidigung des Viehes und der noch ausstehenden Ernte verwenden konnten. Gegen Sturm waren die Dörfer leicht zu verteidigen; auf solchen liessen sich aber die Raubstämme nicht ein, sie begnügten sich mit dem erbeuteten Vieh. Blieben sie aber länger im Lande, so wanderten die Pueblos aus, wie wir aus Tusayansagen erkennen können. Auch im Kampfe mit den Spaniern verhielten sie sich so: an Belagerung wurde nicht gedacht. Die Stürme der Spanier auf die Hochdörfer wurden leicht und blutig zurückgeschlagen. Nur durch Verrat konnten die Spanier hinaufgelangen (Jemes). Kam es aber zur Belagerung, (1692 von Taaiyalana), so liessen sich die Indianer bald auf einen Vertrag ein. Als Festungen kann man demnach diese Hochdörfer nicht bezeichen, wohl aber als Rückzugsorte.[3]) Bei den Hochdörfern ist also das Schutzbedürfnis in der Siedelungs*lage*, weniger in der Siedelungsform ausgesprochen.

[1]) Hodge, Early Navaho.

[2]) Am Rio Grande und in Cibola schützten sich die Indianer durch Konzentration in wenige grosse Städte, die durch Ausdehnung und Bauart genügend Schutz boten vor den Einfällen der Apachen, Navahos und Comanchen, die nach 1600 einsetzten. Aus dieser Zeit stammen alle Talsiedelungen Neumexikos.

[3]) Cfr. auch Häbler, Amerika.

Eine zweite Eigentümlichkeit der Pueblos, die den ersten Spaniern sofort auffiel, sind die Kivas. Die Spanier nannten sie Estufas = Öfen; sie hielten sie für Schwitz- oder Heissräume für den Winter. Die Hopi nennen diesen Raum Kiva, die Keres Chita, die Zuñi Kiwitsiwe. Die Kivas liegen ausserhalb der Häuser, meist auf den Höfen, oft versenkt. Ausnahmen:

1. Zuñi, Acoma, Jemes:[1]) statt besonderer Räume werden gewöhnliche Zimmer des ersten Stockes als Kiva benutzt. Dafür gibt es zwei Erklärungen, die beide nebeneinander bestehen können: 1. die alten Kivas wurden von den spanischen Priestern zerstört. Die Indianer zogen sich daher in die tiefsten Räume ihrer Häuserhaufen zurück; 2. es sind hier Elemente von Stämmen vorhanden, die gewöhnliche Häuser als Zeremonialzimmer benutzten.

2. Tusayan:[2]) die Kivas liegen zum Teil ganz ausserhalb der Orte; erklärbar dadurch, dass die Versenkung nur möglich war, wo der Felsen schon natürliche Höhlungen zeigte, also meist am Rande des Abfalles.

Die Versenkung ist fast allgemein. Oberhalb des Erdbodens liegen sie nur in San Juan, Santa Clara[1]) und Zuñi.[3]) Am Rio Grande sind sie $^1/_4$—$^1/_2$ unterirdisch. In Tusayan finden wir zum Teil ganz versenkte Kivas, trotz des Felsens. Am Rande wurden eben die natürlichen Höhlungen erweitert und vertieft, die Vorderwand wurde aufgemauert, das Dach konnte in gleicher Höhe mit dem Erdboden gelegt werden. Die Kivas in den Höfen sind auch hier nur halb versenkt.

Der Zugang findet durch eine Luke im Dach statt mit Hilfe einer Leiter, deren Holme weit aus dem Raume emporragen, und die unten gegen eine niedrige Plattform lehnt, die ein Drittel des Kivaraums einnimmt. Das Mauerwerk ist in Tusayan roh (über andere Kivas fehlen noch genauere Untersuchungen), noch schlechter als das der Häuser. Es wird fast ohne Mörtel gebaut, die Spalten werden nur innen geebnet, nur die Innenseite wird getüncht.[4]) Eine bestimmte Orientierung lässt sich kaum nachweisen. In Tusayan war man vom Felsen abhängig; immerhin zeigt sich eine un-

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 264f.
[2]) Mindeleff, Pueblo Architecture.
[3]) Stevenson, Zuñi, 62f.
[4]) In Zuñi sind diese Räume im Innern fein geglättet. Stevenson, Zuñi, 62.

gefähre Orientierung nach Südost. Diese soll in Zuñi[1]) und Acoma deutlich ausgesprochen sein. Der Boden ist meist mit Steinplatten belegt. Die Plattform dient als Aufenthaltsort der nicht tätigen Priester, der Flur ist für die Zeremonien reserviert. An seinem hinteren Ende wird der Altar aufgebaut, vor diesem das Sandgemälde. Ein Herd befindet sich in der Mitte der Kiva, unter der Dachluke.

Es gibt zwei Kivaformen: die Kreiskiva und die viereckige Kiva. Schon die ersten Spanier erwähnen beide Arten, z. B. Castañeda von Tiguex. Damals scheinen sie ziemlich gleichmässig vorhanden gewesen zu sein, heute finden wir Kreiskivas nur noch in Taos,[2]) Picuris, Isleta,[3]) Nambe,[4]) San Juan,[5]) Santo Domingo,[6]) Cochiti.[7]) Alle übrigen Pueblos haben dieEck-Kiva.

Die beiden Mindeleff (V. und C.)[8]) haben angenommen, dass die Rundkiva die ursprüngliche Form sei und die Eck-Kiva sich daraus entwickelt habe. Fewkes[9]) hat aber wahrscheinlich gemacht, dass beide Typen unabhängig von einander, neben einander bestanden haben, dass sie zwei verschiedenen Bevölkerungselementen angehören. Die Rundkiva soll für seinen Nordstamm, die Eck-Kiva für seinen Südstamm charakteristisch sein. Vor allem hat bei Beantwortung dieser Frage die geographische Verbreitung der Kivaformen ein ausschlaggebendes Gewicht. Aus Mangel an Material[10]) lässt sich diese bisher leider noch nicht genau feststellen. Immerhin zeigt sich aus den archäologischen Forschungen folgendes:

Die Rundkiva hat ihr Zentrum im San Juan-Flussgebiet. Sie ist hier die allein herrschende Form. Von hier scheint sie ausgestrahlt zu sein: nach Westen ins Chelly Cañon; nach Süden über Ft. Wingate, Cibola, Tule bis

[1]) Nach Stevenson, Zuñi, 62: Orientierung meist Südost.

[2]) Bandelier, Fin. Rept. I, 264f.; Yarrow, in Wheeler, W. 100. Mer. VII, Archaeology, 327; Miller, Taos, 24.

[3]) Dorsey, Southwest, 77.

[4]) Miller, Taos, 24.

[5]) Dorsey, Southwest, 46.

[6]) Simson, in Gumbrecht, Aritektonische Monumente.

[7]) Dorsey, Southwest, 68.

[8]) V. Mindeleff, Pueblo Architecture; C. Mindeleff, Verde Valley; Chelly.

[9]) Fewkes, Archaeological Expedition.

[10]) Ausser den auf Seite 48 Anm. 5 genannten Werken vergleiche noch Bandelier, Fin. Rept. II für die Grenzen und das Rio Grandegebiet.

Showlow; nach Osten zu den Nord-Tiguas, Nordtehuas (vor allem auf dem Westufer des Rio Grande), zu den Keres oberhalb Cochiti und St. Domingo, zu den südlichsten Tanos, nach Pecos; nach Südosten zu den Süd-Tiguas, sowie zu den West- und Ost-Piros.

Sie fehlt in sämtlichen Südruinen, sowie in allen Tusayanruinen (Little Colorado Gebiet und Verdetal), in vielen Ruinen Cibolas, des San José Tales, des Rio Grande Gebietes.

Die viereckige Kiva lässt sich in Ruinen nicht nachweisen, da ihr Grundriss mit dem der übrigen Häuser übereinstimmt.

Die Annahme, dass der Süden später besiedelt sei, nachdem sich die rechtwinklige Kiva herausgebildet habe, widerspricht allen unseren Erfahrungen. Fewkes' Theorie bleibt demnach die wahrscheinlichere. Das heutige Vorherrschen der Eck-Kiva würde sich dann dadurch erklären, dass beide Elemente ineinander verschmolzen, und dass der Stamm mit der Eck-Kiva der kräftigere war, der dem anderen seine Kivaform aufzwang (und seine Religion und Mythologie, wie wir noch sehen werden).

Gebaut wird die Kiva gemeinsam von den Männern. Die Frauen haben bloss die Aufgabe, die Innenmauern zu glätten, die Fugen auszufüllen, die Wand zu tünchen und mit Gipsanstrich zu versehen. Dies wird alle 1—4 Jahre wiederholt. (Aus der Zahl der Lagen dieses Anstriches kann man in Ruinen also die ungefähre Dauer der Benutzung der Kiva berechnen.) Sonst dürfen die Frauen, ausser bei bestimmten Zeremonien, die Kivas nicht betreten. Es ist das der letzte Überrest einer jetzt erloschenen Sitte.

Die Kivas zerfallen ihrem Zwecke nach nämlich in zwei Arten: 1. in Zeremonialzimmer mit Altar und Fetischen (die Zeremonien werden hier vorbereitet, teilweise auch ausgeführt; die Priester halten sich hier auf); 2. in Versammlungszimmer der Geheimbünde (Klubhaus, Rathaus, Arbeitsstätte). Die Trennung war früher nicht so deutlich ausgesprochen wie heute. Ehemals diente ein Raum beiden Zwecken; die Männer hielten sich also tagsüber darin auf, schliefen auch Nachts darin, auch nach der Heirat. Frauen und Kinder bewohnten die von den Frauen gebauten Häuser. Demnach waren die Kivas echte Männerhäuser, wo auch die Knaben erzogen wurden, und durften daher von Frauen nur betreten werden, wenn sie Essen brachten. Heute ist diese Trennung der Geschlechter beseitigt, die Männer

wohnen bei den Frauen und bringen nur noch ihre freie Zeit in den Klubhäusern zu.[1])

Die Zahl der Kivas in den einzelnen Orten ist sehr verschieden. In Tusayan[2]) haben: Oraibi 13, Mashongnavi 5, Shupaulovi 2, Shumopavi 4, Walpi 5, Sichumovi 2, Hano 2. Zuñi besitzt sechs Kivas, für jeden der sechs Kardinalpunkte eine; ausserdem hat jede Geheimgesellschaft noch ihre Zeremonialzimmer.[3]) Die Keresdörfer[4]) haben durchschnittlich zwei Kivas, nur Acoma hat sechs (heute sind die Benutzer beider Kivas zu Parteien geworden, und zwar ist die Türkis-Kivapartei die konservative Partei, die Kürbiskivapartei aber die fortschrittliche Partei).[5]) Von San Juan,[6]) Nambe,[7]) Picuris und Isleta werden je 1, von Taos[8]) 7 Kivas erwähnt. Über die anderen Dörfer fehlen Angaben.

Früher hatte wohl jeder Clan seine eigene Kiva, da jeder Clan eine bestimmte religiöse Gesellschaft umschloss. Seit Durchdringung und Vermischung der Clans kamen Leute vieler Clans in diese Gesellschaften, einige Clans starben aus, so dass heute die Zahl der Kivas nicht mehr mit der der anwesenden Clans übereinstimmt.

2. Die **Kleidung**[9]) wird aus Reh- und Kaninchenfellen, sowie aus selbstgewebten Baumwollenstoffen gefertigt. Federmäntel waren ehemals gebräuchlich, werden aber jetzt nicht mehr gearbeitet.

Die Kleidung der Männer ist heute ziemlich mexikanisiert; sie besteht aus Baumwollhemden, langen Lederhosen und gestreiften Wolldecken, die um die Schultern geschlagen werden. Die Füsse werden von dicken Stiefeln geschützt. Am Rio Grande trifft man schon echt mexikanische Kleidung an.

Die Frauen haben in ihrer Kleidung die alte Tracht besser bewahrt,

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 137f., 271.
[2]) Cfr. Grundpläne Mindeleffs.
[3]) Stevenson. Zuñi, 62—63.
[4]) Bandelier, Fin. Rept. I, 264f.
[5]) Bandelier, Fin. Rept. I, 275f.; Loew, Wheeler, W. 100. Mer. VII, pt. II, 339.
[6]) Bandelier, Fin. Rept. I, 264f.
[7]) Dorsey, Southwest, 43.
[8]) Bandelier, Fin. Rept. I, 264f.; Miller, Taos, 24.
[9]) Abbildungen siehe: Winship, Coronado Expedition; Stevenson, Sia; Mindeleff, Tusayan Architecture; Stevenson, Zuñi.

wenn sie auch neue Stoffe angenommen haben. Sie tragen ein bis ans Knie reichendes ärmelloses Gewand, das über der linken Schulter zusammengebunden wird und den rechten Arm freilässt. Ein breiter bunter Tuchgürtel umschliesst die Hüften. Darüber wird oft noch ein plaidähnlicher Mantel getragen, der mit zwei Enden über der Schulter zusammengebunden wird. Beine und Füsse sind entweder nackt oder mit weissen Ledermocassins bekleidet, die oben in ein breites Band auslaufen, mit dem die Unterschenkel bis zum Knie hinauf dick umwickelt werden, wodurch die Beine ein äusserst plumpes Aussehen erhalten.

Die Haartracht weist einige Unterschiede auf.

Die Männer haben zwei Arten von Haartracht: 1. das Haar wird vorn über den Augenbraunen glatt abgeschnitten und fällt beiderseits bis zum Halse glatt herab. Hinten wird es oft in einen Zopf oder Knoten gebunden. 2. Das Haar wird in der Mitte gescheitelt und fällt nach beiden Seiten ab. Ein breites, oft aus Pelzwerk bestehendes Stirnband umschlingt den Kopf. (Siehe Abb. 1.)

Die Frauen haben ebenfalls zwei Haartrachten, die sich aber im Gegensatz zu denen der Männer geographisch auszuschliessen scheinen. Am Rio Grande und in Zuñi ist sie identisch mit der ersteren Männerhaartracht. In Tusayan stecken die unverheirateten Mädchen das in der Mitte gescheitelte Haar über den Ohren in je eine Rosette zusammen. (In Hano scheint die Rio Grandehaartour zu herrschen. Nennen doch die Hopi diese Tehuas Hanomuh = Volk mit einer bestimmten Haartracht.[1]) Demnach fiel den Hopi bei diesen Leuten eine ihnen fremde Haartracht auf). In Zuñi soll diese Tracht bei gewissen Zeremonien von Männern getragen werden;[2]) die Zuñifrauentracht ist ähnlich der Rollentracht der Hopifrauen. Eine ähnliche Haartracht berichtet Miller von den Taosfrauen (Taos, 30).[3]) Verheiratete Hopifrauen scheiteln das Haar und lassen es lose über den Rücken fallen, oder drehen und flechten es in einen Zopf oder Knoten, oder stecken es hinter den Ohren zu je einer Rolle auf.

3. Die **Nahrung** beruht vor allem auf dem Ackerbau, da die Jagd

[1]) Mindeleff, Pueblo Architecture.
[2]) Fewkes, Archaeological Expedition; Stevenson, Zuñi, 372.
[3]) Siehe auch Abbildung bei Miller, Taos, gegenüber S. 32.

nicht mehr ausgiebig genug ist. Gebaut werden auf den Feldern Mais und Weizen, in den Gärten Bohnen, Melonen, Kürbis, spanischer Pfeffer; Äpfel und Pfirsiche wurden von den Spaniern eingeführt und werden mit Erfolg gezogen. Wild wachsen Piñon, Cactus (opuntia), Wachholder. Die heutige Viehzucht liefert ihnen genügend Fleischnahrung.

4. Die **Hausgeräte** sind sehr einfach. Sie bestehen aus Holz, Knochen, Stein; Metalle waren bis zur Ankunft der Spanier unbekannt. Die Steingeräte sind gut geschliffen. Heute sind reichlich europäische Geräte eingeführt. Die Hauptgegenstände dienen dem Erwerb und der Zubereitung der Nahrung. Ackerbaugeräte sind der Pflanzstock, der in den weichen Sand ein tiefes Loch bohrt, in das mehrere Samenkörner gelegt werden, sowie der Pflug, wie ihn die ersten Spanier mitbrachten. Zur Zubereitung dienen Mahlsteine, Metate genannt, mehrere schräg gelegte, drei Zoll dicke Sandsteinplatten, die nebeneinander in einen Steinkasten mit Lehmausfüllung eingelassen sind. Zu ihnen gehören runde Reibsteine. Ein Stein mahlt feiner als der andere. Topfwaren sind überall gebräuchlich; sie werden von den Frauen gearbeitet. Sie dienen als Kochtöpfe, Transport- und Aufbewahrungsgefässe für Wasser und Mais, Esslöffel, Näpfe u. s. w. Sonstige Geräte sind: Weidenkörbe als Transportmittel, geflochtene Kästen; Webstühle, meist im Freien gebraucht, doch auch im Zimmer verwendbar, indem sich Pflöcke und Ösen im Boden, Haken an Wand und Decke befinden, zwischen denen die Kette ausgespannt wird. Bänke aus Stein laufen an den Wänden der Zimmer hin. Tische fehlen, Stühle werden neuerdings sehr roh nachgebildet.

5. **Waffen** sind Bogen und Pfeil, Steinhammer, Keulen, Messer. Die Spitzen der Pfeile bestehen aus Obsidian und Knochen. Heute werden fast nur noch Feuerwaffen benutzt. Bogen und Pfeil sind aber noch vorhanden und spielen bei Zeremonien eine grosse Rolle. Zur Kaninchenjagd verwenden die Hopi eine bumerangähnliche Keule.[1]) (Diese wird auch von den Cochimi[2]) in Unterkalifornien berichtet. Mendoza erwähnt eine unbekannte Waffe aus Stöcken von den Pueblos). Als Verteidigungswaffe führen sie

[1]) Nordenskjöld, Cliffdwellers; Abbildungen siehe Stevenson, Catalogue, S. 392, Figur 548, 549.

[2]) Bancroft, Native Races, I, 556 f.

runde Lederschilde (oder auch geflochtene) und Harnische, die aus Fell hergestellt oder aus Baumwolle geflochten sind.[1]) Sonst gewähren ihre Häuser genügend Schutz bei Angriffen. Früher waren auch Schleudern[2]) gebräuchlich.

6. Gehen wir nun zum **gewerblichen Leben** der Pueblos über.

Bei ihnen herrscht strenge Arbeitsteilung.

Die Männer beschaffen das Wild, holen Feuer- und Bauholz, besorgen den Feldbau, spinnen und weben.

Die Frauen bauen die Häuser, die ihr Eigentum bleiben, mahlen den Mais, kochen; ihre spezifischen Gewerbe sind Flechterei und Töpferei. Gemeinsam mit den Männern spinnen und weben sie und betreiben sie den Gartenbau.

Die Flechterei[3]) ist verschieden hoch ausgebildet bei den Pueblos. Am weitesten haben es die Hopi gebracht, die in Ausführung und Ornamentierung fast an die Uta, die besten Flechter des Südwestens heranreichen. Als Material dienen Fasern und Blätter von Yucca und dünne Weidenruten. Gefertigt werden ausser wasserdichten Gefässen noch Transportgeräte, Matten, Türvorhänge, Schlafdecken und Zeremonialgeräte.

Die Spinnerei und Weberei[4]) steht ebenfalls sehr hoch. Doch scheinen sie früher besser gewebt zu haben als heute, wo nur noch die einfachsten Decken gearbeitet werden. Feiner werden nur noch die weissen, mit lebhaften Farben gemusterten Zeremonial- und Tanzkleider gewebt. Am besten weben wiederum die Hopi. Der Niedergang ist wie bei den Navahos, von denen sie übrigens vielfach Decken beziehen, auf Einführung europäischen Materials zurückzuführen. Die Ornamente sind teils geometrisch, teils mythologisch-symbolisch. Weben und Spinnen ist Arbeit der Männer; hingegen sind die Frauen der Pueblos berühmt durch die

Töpferei.[5]) Die Gefässe zeichnen sich aus durch gefällige Formen,

[1]) Hough, Armor, 647.

[2]) Voth, Oráibi Oáqöl, Taf. XII, Erklärung: Schleuderornament, stellt die Hirschfellstücke dar, die die Hopiknaben für ihre Schleudern benutzen. Demnach ist heute die Schleuder bei den Hopi zum Kinderspielzeug geworden, ein Beweis, dass sie einst früher Waffe der Erwachsenen war.

[3]) Nordenskjöld, Cliffdwellers; Mason, Basket-Work. Abbildungen siehe Stevenson, Catalogue, Figur 484—485, 535—545; Voth, Oráibi Oáqöl; Stevenson, Zuñi, 373.

[4]) Stevenson, Catalogue; Pepper, Deckenweberei; Nordenskjöld, Cliffdwellers.

[5]) Stevenson, Catalogue; Sia; Nordenskjöld, Cliffdwellers; siehe auch Archäologie.

prachtvolle Ornamente, leuchtende Farben, und grosse Haltbarkeit. Die besten werden in Hano und Sia angefertigt. Als Material wird ein bestimmter Ton verwendet, dem durch Beimengung gestossener Scherben grössere Haltbarkeit gegeben wird. Nach Stevenson unterscheidet man folgende Arten:

rote unkolorierte Gefässe, dickwandig, mit geglätteter Aussenseite. Keine Ornamente. Die rote Farbe entsteht beim Brennen;

braune Gefässe, aus demselben Ton durch Beimischung von Glimmer erhalten. Sie sind zerbrechlicher als die vorigen, aber symmetrischer angelegt. Als Ornamente sind Linien und Figuren eingeritzt und eingedrückt;

schwarze unornamentierte Gefässe; sie sind die dauerhaftesten und zeigen die höchste Vollendung in Form und Ausführung. Die schwarze Farbe entsteht beim Brennen durch Verwendung feiner, viel Russ gebender Feuerung, deren Russ von dem Tone absorbiert wird;

creamfarbige Gefässe mit farbigen Ornamenten; sie stellen die Mehrzahl der Gefässe dar. Die Creamfärbe wird durchs Brennen aus einem weissen Überzug erhalten;

rote Gefässe mit farbigen Ornamenten; nur selten vorkommend;

alte Gefässe, siehe Archäologie.

Das Formen geschieht aus freier Hand, ohne Drehscheibe. Getrocknet wird in der Sonne, dann werden die Ornamente, meist geometrische und symbolische, in schwarz, braun, rot, oder weiss aufgetragen. Gebrannt werden sie in getrocknetem und gepresstem Schafsmist. Der Unterschied gegen die alte Ware besteht vor allem in folgendem: die modernen Gefässe sind weniger fest, poröser, haben weiche ritzbare Oberfläche, undeutlichere Ornamente (rotbraun auf gelb, früher schwarz auf weiss; letztere heute nur noch in einzelnen Rio Grande Pueblos vorhanden), andere, oft weniger schöne Formen und besitzen Glasur; die Ornamente zeigen grössere Mannigfaltigkeit (auch Tiere, Pflanzen) und Ausbildung und sind nicht mehr auf bestimmte Zonen beschränkt, sondern oft über das ganze Gefäss verteilt, das neuerdings selbst oft Tiergestalt annimmt.

Der Ackerbau ist vorspanisch. Meist ist er nur bei Bewässerung möglich; daher sind schon in alter Zeit die Pueblos zu Bewässerungsanlagen vorgeschritten, die die Felder und ihre Umgebung kreuz und quer durchschneiden, und ein Passieren fast unmöglich machen. Diese Anlagen werden

von der Gemeinde unterhalten, die Wasserabgabe ist bestimmt geregelt und wird beaufsichtigt. Geräte sind Pflug und Pflanzstock. Zum Schutz der Felder sind verschiedene Vorkehrungen getroffen: es werden mehrere Samen zusammengelegt, damit diese Büschel plötzlichen Überschwemmungen und Wirbelstürmen standhalten können.[1]) Gegen Sandstürme und das Vieh sind niedrige Mauern oder auch Stangenzäune um die Felder gezogen. Auf den Feldern selbst befinden sich Wachthäuser,[2]) um die Ernte vor den in Scharen einfallenden Krähen[1]) und sonstigen Feinden zu schützen. Bisher, wo die Wohnungen weit vom Felde ablagen, waren diese Wachthäuser eine unbedingte Notwendigkeit. Die Familien siedelten im Sommer in die Nähe der Felder über und vereinigten sich in Sommer- (oder Farm)dörfer, die aus typischen, meist 1—2 stöckigen Pueblohäusern bestehen, welche einzeln oder in kurzen Reihen angeordnet das Dorf bilden. Neuerdings, mit Neubelebung der Einzelsiedlungen, werden diese auf die Felder selbst verlegt, besondere Wachthäuser sind also unnötig, auch die Farmdörfer werden sich wieder in einzelne Häuser auflösen. Die Wachthäuser haben verschiedene Gestalt: in Zuñi sind es rohe Steinhäuser, in Tusayan die sogenannten Kisi, Windschirme aus Flechtwerk, die schräg aufgestellt werden und an deren Innenseite sich oft ein tischähnliches Balkenwerk erhebt. Neben dem Feldbau findet ein intensiver Gartenbau statt. Die Gärten sind ebenfalls von Mauern oder Zäunen umgeben (siehe Abb. 7), liegen in Zuñi direkt um den Ort, in Tusayan in Terrassen am Mesaabhange. Früchte und Obst werden hier gezogen. Sie werden von den Frauen täglich mit der Hand begossen.

Das Besitzrecht an Land und Ernte hat sich in historischer Zeit geändert, wie Bandelier nachgewiesen hat.[3])

Zur Zeit der ersten Spanier besass der ganze Stamm das Land, nicht der einzelne. Jeder konnte aber das Stück Land unter Kultur nehmen, das er wollte. Geerntet wurde einzeln; die Ernte gehörte dem Manne, er durfte sie verkaufen, aber nur an Stammesmitglieder. Sobald die Ernte ins Haus geschafft war, ging sie in den Besitz der Familie über und war unveräusserlich. Bestimmte Gebiete wurden gemeinsam angebaut. Die darauf gezogenen

[1]) Nordenskjöld, Cliffdwellers, Chap. XIII.
[2]) Mindeleff, Pueblo Architecture.
[3]) Fin. Rept. I, 147 f., 271.

Ernten wurden in besonderen Stammesvorratshäusern aufbewahrt. (Ähnlich war es bei der Jagd: die Ergebnisse der grossen Stammestreibjagden wurden unter die Familien geteilt, ein Teil wurde als gemeinsamer Vorrat aufbewahrt.)

Heute hat sich das geändert. Die Clans besitzen kein besonderes Land mehr. Wer Acker haben will, lässt sich ein Stück Land vom Dorfoberhaupt zuteilen. Dies gehört ihm so lange, als er es bebaut. Er darf es an Stammesgenossen verkaufen oder vertauschen, aber nicht als einzelner nach aussen abgeben. Nur der Stamm als ganzer kann Land veräussern. Die ins Haus der Frau gebrachte Ernte darf nur mit Zustimmung der Frau oder auch nur von dieser verkauft werden. Die Frauen können eigenes Feld besitzen und über dieses frei verfügen.

Die Viehzucht gewinnt immer mehr an Boden und scheint die Hauptquelle des Unterhaltes zu werden, da das Land sich eben viel besser zur Viehzucht als zum Ackerbau eignet. Die ersten Spanier fanden als Haustiere nur Hunde vor und Truthühner, die wegen ihrer Federn (Federmäntel, Zeremonialgeräte u. s. w.) gehalten wurden. Die Spanier führten ein: Esel, Schafe, Ziegen und Pferde und verteilten sie unter die Dörfer. Am besten gedeihen Schafe und Ziegen, die jetzt in grossen Herden gehalten werden. Eine rationelle Zucht findet nicht statt. Jede Nacht werden sie in die Hürden getrieben, um erst spät am Morgen auf die Weiden gelassen zu werden. Die Hürden bestehen aus Holzzäunen oder rohen Steinmauern. Teils liegen sie um den Ort herum (Zuñi), teils an Quellen im Tale (Tusayan), teils im Orte (Farmdörfer Pescado, Nutria). Die Viehzucht ist nicht immer von Vorteil für die Pueblos gewesen. Sie hat in zweierlei Hinsicht tief in ihr Leben eingegriffen:

1. haben die Herden die wilden Jägerstämme angelockt, die in ihnen eine willkommene Beute sahen und sich grosse Herden zusammenraubten. Für jene Jäger bedeutete dieser Übergang zum Nomadismus eine günstige Umgestaltung ihrer Wirtschaftsbasis, für die Pueblos aber eine Quelle der Unsicherheit und Nahrungsnot (infolge beständiger Belästigung), die die grössten Wirkungen auf ihr kulturelles Leben ausübten.

2. begünstigen die Herden das Nomadenleben. Besonders heute, wo die Verhältnisse sicherer geworden sind, können die Pueblos grössere Herden ansammeln. Da der Graswuchs immerhin spärlich ist, macht sich eine

gewisse Wanderung der Herden rings um den Ort nötig, eine Tendenz, die, durch die neuerdings einsetzende Auflösung der Dörfer begünstigt, nur noch stärker dahin wirkt, aus dem sesshaften Ackerbauvolke ein halbsesshaftes Ackerbau-Nomadenvolk zu machen, so weit das unter den heutigen politischen Verhältnissen möglich ist.

Der Schlusseffekt wird sein, dass beide, die ehemaligen Jägervölker (besonders die Navahos) und die Ackerbauvölker (besonders die Hopi) einst gleiche Viehzucht, gleichen Ackerbau, gleiche äussere Kultur; besonders ähnliche Siedelungsweise haben werden, so dass sich ihre Kultur immer mehr zu Gunsten einer Zwischenstufe ausgleicht, auf die sie allerdings auf ganz verschiedenen Wegen und von ganz verschiedenen Ausgangspunkten aus gelangen. Ein Unterschied wird sich nur noch in der Sprache, Religion, Mythologie und Soziologie ergeben, und diese werden auch nach völliger Auflösung der Pueblodörfer das Band sein, das die Pueblos zu einer geistigen Kulturgemeinschaft eint.

B. Die geistige Kultur.

Gehen wir nun zu den mehr geistigen Kulturelementen über,[1]) so haben wir zunächst das religiöse Leben zu betrachten.

In der Religion primitiver Völker spiegelt sich am deutlichsten die umgebende Natur wieder. Ein Steppen- und Wüstenvolk wird immer das Wasser als das lebenbringende Element verehren, daneben auch die Sonne, die sich hier in ihrer grössten Pracht zeigt. Ein Gebirgsvolk wird Quellen verehren und allerhand geheimnisvolle Wesen teils guter, teils böser Natur, die in Schluchten, Tälern, Höhlen, auf Hochflächen und Berggipfeln wohnen. Die Pueblos wohnen in einem Gebiet, das Gebirge und Wüste gleichzeitig umfasst, wir finden hier also eine Vermischung beider Religionsformen. Die rauhe Natur, der beständige Kampf um Nahrung und Wasser hat ihnen ein Gefühl engster Abhängigkeit von der umgebenden Natur eingepflanzt. Sie sehen die einzelnen Naturobjekte als belebt an, mit grosser Macht über die Menschen ausgestattet, und es gilt, diese Macht in

[1]) Über die Sprache siehe letztes Kapitel: Ursprung.

den Dienst der Menschen zu stellen. Darin beruht ihre religiöse Praxis. Diese Geister der Naturobjekte sehen sie als Verwandte der Menschen an. Cushing[1]) erklärt das sehr gut folgendermassen: Ausgangspunkt ist der Mensch. Er ist am abhängigsten von der Natur, am wenigsten mysteriös. Denn der Tod kann zwar nicht erklärt werden, ist aber etwas dem Menschengeschlecht Eigentümliches. Alle Organismen, die den Menschen ähnlich sind, auch sterblich sind, sind daher den Menschen verwandt. Die nächsten Verwandten der Menschen sind deshalb die Tiere; sie stehen über den Menschen, weil sie manches für uns Geheimnisvolle an sich haben. Je mysteriöser ein Objekt ist, um so weniger verwandt ist es den Menschen, daher auch unsterblich. Demnach gelten auch die leblosen Dinge als persönliche Existenzen, als Gottheiten in menschlicher, tierischer oder aus beiden kombinierter Gestalt, die durch irgend welche Zaubereien an der Bewegung gehindert sind. Die Menschen werden die Kinder genannt, die übrigen Wesen Väter; es besteht also ein sehr inniges Verhältnis. Daraus resultiert die Tierverehrung und die Belebung der gesamten umgebenden Natur, wie sie allen Pueblos eigentümlich ist.

Eine oberste Gottheit fehlt.[2]) Allerdings kennen einige Pueblos jetzt einen obersten Gott, Dios genannt,[3]) den Christengott, doch hat dieser mit der ursprünglichen Volksreligion nichts zu tun.

Die angesehensten Götter sind die Personifikationen der grossen Naturobjekte, also Sonne, Mond, Wasser.[4])

Die Verehrung der Sonne ist geleugnet worden. Die Sonne wird ja auch nicht selbst verehrt, sondern das den glänzenden Sonnenschild von Ost nach West tragende Wesen, der Sonnenvater. Ebenso wird die im Mond wohnende Mondmutter verehrt, nicht der Mond selbst. In wieweit die Erhaltung eines ewigen Feuers, das an bestimmten Tagen gelöscht und von Priestern neu erzeugt wird, mit der Verehrung des Sonnenvaters zu-

[1]) Zuñi Fetiches.

[2]) Nach Stevenson, Zuñi, 22f. haben die Zuñi eine universale höchste Macht, A'wonawil'ona, den höchsten Lebenspender; inwieweit diese Gestalt christlich beeinflusst ist, muss noch untersucht werden.

[3]) Bandelier, Fin. Rept. I, 188f.

[4]) Bandelier, Fin. Rept. I, 275f.; Stevenson, Zuñi, 22f.

sammenhängt, ist noch unbekannt. Das Wasser als Lebenspender wird in einer Wassergottheit bei den Tehuas verehrt. Regengötter sind zahlreich und gelten oft als die Seelen der Verstorbenen. Die grosse Fiederschlange, eine Gottheit, die über Wasser und Regen gebietet, spielt ebenfalls eine grosse Rolle. Sie ist den Pueblos mit den Mittelamerikanern und Mexikanern gemeinsam.[1]) Ich habe nicht erkennen können, ob sie bei allen Pueblos verehrt wird. In Zuñi heisst sie Kolowisi, in Tusayan Palülükoñti; nach Sagen ist sie hierher von einem aus Süden kommenden Clan gebracht worden. Das Vorhandensein dieser Gestalt würde also als eine Ausstrahlung des mexikanischen Kulturkreises nach Norden aufzufassen sein.

Die Erde gilt oft als Mutter der Menschheit und Spenderin der Vegetation und wird teilweise als belebtes Wesen gedacht.

Eine Zwischenstufe nehmen die Zwillingsgötter ein, die wir bei Keres, Tehuas (als Morgen- und Abendstern), Zuñis und Hopis (als Kriegsgötter) finden. (Über Jemes fehlen bisher Angaben.) Als Söhne des Sonnenvaters leiteten sie die Menschen aus der Erde empor ans Tageslicht, gaben ihnen ihre Einteilung, lehrten sie ihre Religion, ihre Tänze, ihren Hausbau und Ackerbau und befreiten die Welt von allerhand Ungeheuern.

Die Katcinas[2]) sind eine Art höherer Wesen, die wir bei allen Pueblos, wenn auch unter verschiedenen Namen finden. Wir verstehen unter ihnen die oben erwähnten Seelen aller Lebewesen, die unter konkreter Gestalt gedacht werden; auch die Seelen der Verstorbenen gelten als Katcinas. Dargestellt werden diese durch Bilder und Masken, die die Abzeichen des betreffenden Wesens an sich tragen. Infolgedessen nennt man auch die Masken selbst Katcinas. Indem man bestimmte Katcinasmasken bei Tänzen verwendet, will man von dem betreffenden Wesen etwas bestimmtes erreichen: entweder, wenn es ein Jagdkatcina ist, dass die Jagd auf das betreffende Tier gelingen möge, oder, wenn man andere zwischen Menschen und Göttern vermittelnde Katcinas benutzt, dass diese Regen, Maiswachstum, glückliches Gelingen des Vorhabens u. s. w. gewähren möchten.

[1]) Cuculcan bei den Maya, Gucumatz bei den Quiché, Quetzalcoatl bei den Nahua (Short, North American).

[2]) Fewkes, Tusayan Katcinas; Hopikatcinas, 44—46; Stevenson, Sia; Bandelier, Fin. Rept. I, 137f., 275f.; Stevenson, Zuñi.

Es scheint, dass die einzelnen Clans ganz bestimmte Katcinas besessen haben, ev. ihr Totemtier als Katcinas verehrt haben; auch die Verstorbenen gelten als Katcinas; demnach spiegelt sich in diesem Kult auch ein Stück Ahnenverehrung wieder.

Über jede einzelne Katcinafigur gibt es besondere Legenden, die ihren Ursprung und ihr Wesen erklären. Soweit die Forschung bis jetzt gediehen ist, stammen die meisten Hopikatcinas von Zuñi und vom Rio Grande und sind durch überwandernde Clans oder durch einzelne reisende Hopi nach Tusayan übertragen worden. Ob alle Hopiclans einst selbst Katcinas, die durch Masken dargestellt wurden, besessen haben, wissen wir nicht. Die Zuñi besitzen eine sehr grosse Anzahl von Katcinas. Fast alle Darsteller (auch solche von Göttern) treten bei den Tänzen maskiert auf. Demnach spielen bei ihnen diese Figuren eine weit grössere Rolle als bei den Hopi. Auch die Zuñi haben einen Teil ihrer Katcinas von den Rio Grande Pueblos entliehen, besonders von den Sia. Der Ausgangspunkt dieses Kultes, der jetzt zu einem wichtigen Bestandteil des Pueblo-Zeremonials geworden ist, scheint demnach das Gebiet der Rio Grande Pueblos zu sein.

Bei den Priestern[1]) kann man Caciquen und Schamanen unterscheiden. Am genauesten sind uns die Verhältnisse von den Keres bekannt. Die Tehua, Jemes, Zuñi, haben ähnliche Einrichtungen, die der Hopi scheinen abzuweichen.

Die Keres[2]) besitzen einen Hauptcaciquen mit zwei Assistenten. Diese sind die regelrechten Vertreter des Volkes den Göttern gegenüber. Ihre Aufgabe ist, sich durch Bussen und Fasten für das Volk zu opfern. Sie haben den Frieden im Stamme zu erhalten, zu prophezeien und Fremde in ihrem Hause aufzunehmen. Sie werden vom Stamme gemeinsam unterhalten, indem ein besonderes Feld für sie bebaut wird. Für Privatdienste erhalten sie besondere Bezahlung. Ihre Würde ist nicht erblich; sie werden von dem abscheidenden Caciquen bestimmt, und zu ihrem schweren Amte erzogen. Absetzbar sind sie durch den Kriegshäuptling. Im Rate besitzen sie keine Stimme, haben aber mit den Schamanen gemeinsam die Zivilverwaltung vorzuschlagen, die das Volk auch stets wählt. Eine Theokratie ist dadurch also verhindert. Die Schamanen sind: ein Kriegsschamane, ein Jagdschamane,

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 137 f., 275 f.

[2]) Siehe auch Stevenson, Sia.

ein Medizinschamane. Im Gegensatz zu den Caciquen ist ihr Wirkungsgebiet auf spezielle Seiten des öffentlichen Lebens beschränkt. Hier tragen sie durch Opfer, Gebete, Anrufungen zum allgemeinen Wohl bei. Sie besitzen Stimme im Rat. Diese Dreiheit der Schamanen finden wir auch bei den Tehuas und Jemes. Abweichungen in der Caciquenzahl zeigen Tehuas und Jemes, indem sie nur zwei Caciquen besitzen, einen Sommer- und Wintercaciquen, die nach Jahreszeiten abwechselnd ihr Amt verwalten. Es geht dies auf eine uralte Trennung des Volkes in ein Sommer- und ein Wintervolk zurück. Diese Trennung finden wir auch in den Sagen der Zuñi, doch ist mir über besondere Caciquen bei diesen nichts bekannt. In zwei Geheimbünden (Koshare, Cuirana) ist diese Zweiteilung bei Keres, Tehuas, Jemes noch weiter ausgesprochen.

Bei den Zuñi[1]) lässt sich diese Unterscheidung kaum aufrecht erhalten. Als oberste hierarchische Behörde haben wir hier den ersten Rat der Regenpriester, bestehend aus den Regenpriestern der sechs Kardinalpunkte, den zwei Bogenpriestern (den Stellvertretern der beiden Kriegsgötter) und der Priesterin der Fruchtbarkeit. Den Vorsitz führt der Regenpriester des Nordens. Neben ihnen gibt es noch eine Unzahl von Priestern, entsprechend den Ämtern in den zahlreichen Geheimgesellschaften. Immerhin könnte man den Regenpriester des Nordens mit seinem Stellvertreter als Caciquen, die beiden Bogenpriester als Kriegs- und Jagdschamanen bezeichnen. Medizinschamanen gibt es eine grosse Menge in Zuñi.

Bei den Hopi lässt sich eine allgemeine, hierarchische Zentralgewalt nicht nachweisen. Hier sind die Verhältnisse noch auf ursprünglicheren Stufen, es hat noch keine Vereinheitlichung der verschiedenen Religionssysteme der einzelnen Volksgruppen stattgefunden.

Das Volk teilt sich religiös in verschiedene Geheimbünde oder Gesellschaften. Vor der Spanierzeit scheinen diese religiösen Gesellschaften völlig offen gewesen zu sein; geheim wurden sie wohl erst durch die Unterdrückungsversuche der Spanier. Sie sind ursprünglich wohl auf bestimmte Clans beschränkt gewesen; erst durch enge Vermischung der Clans wurden

[1]) Stevenson, Zuñi, 289f.

auch die Gesellschaften für alle Clans zugänglich. Die drei Hauptgesellschaften: Krieger, Medizinmänner, Oberpriester, finden wir schon im 16. Jahrhundert.

Die Keres zeigen uns heute wiederum das vollständigste Bild: von ihnen teilt Bandelier sechs Geheimbünde mit: Jäger, Krieger, Medizinmänner, Yaya, Koshare, Cuirana, wobei die beiden letzteren Unterabteilungen der Medizinmänner sind. Die Geheimbünde bewahren gewisse Fetische und Zaubereien, ohne die die Ausführung des betreffenden Geschäftes erfolglos ist. Jeder kann jagen, Krieg führen, heilen, aber nur wer im Geheimbund ist und an dessen Zeremonien teilnimmt, hat Aussicht auf Erfolg.

Die Yaja (= Mütter) umfassen: die drei Caciquen und die drei Schamanen also sechs Personen.

Den Koshare, einer Abteilung des Medizingeheimbundes, liegt die Überwachung des Wachstumes der Pflanzen durch Gebete ob, ihre Tätigkeit fällt also in den Sommer. Da analog den Menschen die ganze Natur zwei Geschlechter besitzt, so sind ihre Riten stark erotisch, zum Teil obscön. Dies tritt besonders in ihrem Auftreten als Clowns bei den Katcinastänzen zu Tage.

Die Cuirana, ebenfalls eine Abteilung des Medizingeheimbundes, besorgen die Überwachung des Keimens der Pflanzen; ihre Tätigkeit fällt also in den Winter und in den Frühling. In diesen beiden Geheimbünden spiegelt sich eine uralte Trennung des Volkes wieder, wie wir sie deutlicher bei den Tehuas und Jemes finden.

Der höchste Geheimbund der Tehuas ist der Pato-abu; er umfasst: zwei Caciquen, drei Schamanen, Sajiu (= Frau, Mutter), sowie die Häupter des Koshare- und Cuiranabundes. Jäger, Krieger, Medizinmänner sind ebenfalls vorhanden. Koshare und Cuirana haben identische Ziele, die ersteren für das Sommervolk, die letzteren für das Wintervolk.

Bei Jemes und Südtiguas finden wir ebenfalls Koshare und Cuirana. Über die anderen Geheimbünde dieser Stämme ist nichts bekannt.

In Zuñi[1]) haben wir 13 Geheimbünde; diese lassen sich aber ebenfalls in fünf Gruppen zusammenfassen:

[1]) Cushing, Zuñi Creation Myths; Stevenson, Zuñi.

Die Krieger umfassen die Nordgruppe: Eiswand-, Messer-, Kaktus-Geheimbund;

Die Jäger und Krieger umfassen die Westgruppe: Bogen-, Coyote-Geheimbund;

Die Medizinmänner umfassen die Südgruppe: Grossfeuer-, Kleinfeuer-Geheimbund;

Die Priester umfassen die Ostgruppe: Priester des Priestervolkes, Cottonwood, grosse Tanzdramagesellschaft;

Allen diesen Zwecken dienen die Ober-, Unter- und Mittelgruppe: Milchstrasse, Klapperschlange und Kaka (in welch letzterer, da sie aus allen Clans gebildet ist, alle Geheimbünde repräsentiert sind).

Stevenson[1]) gibt eine andere Aufstellung dieser Gesellschaften, die sich vorläufig mit der Cushings nicht vereinigen lässt. Darnach bestehen in Zuñi drei höhere und elf gewöhnliche Gesellschaften.

Die höheren Gesellschaften, besser Priesterschaften, sind:

A'shiwanni = Regenpriesterschaft. Sie besteht aus 14 (früher 16) Regenpriestern, von denen die ersten sechs den Kardinalpunkten zugeteilt sind. Das höchste Ansehen geniesst der Shiwanni des Nordens. Jeder dieser Priester hat eine Abteilung unter sich, die aus vier Mitgliedern (meist drei Männern und einer Frau) besteht, die meist demselben Clan wie der betreffende Priester angehören.

Eine Abzweigung dieser Gesellschaft ist

Sho'kwekwe = Pfeilrohrvolk, das eine besondere Regenzeremonie besitzt, indessen heute nur noch geringe Achtung geniesst.

A'pi'läshiwanni = Bogenpriesterschaft. Der Vorstand wird vom älteren und jüngeren Bruder Bogenpriester gebildet, die vom Nordshiwanni ernannt werden; sie gelten als Vertreter der beiden Kriegsgötter, von denen die Gesellschaften gegründet wurden. Aufgenommen wird, wer den Skalp eines Feindes heimbringt.

Ko'tikili = mythologische Tanzgesellschaft. Sie umfasst alle männlichen Zuñi; denn nur durch die Zugehörigkeit zu dieser Gesellschaft kann der Zuñi nach dem Tode im Göttertanzhaus weiterleben. Der Beitritt

[1]) Stevenson, Zuñi, 65—107; 163—180; 408. — Ende.

erfolgt als Kind und wird mit 12—13 Jahren freiwillig wiederholt. Die übrigen Gesellschaften, von denen ein Zuñi mehreren angehören kann, zerfallen meist in mehrere Orden:

Medizinorden, der eine besondere Medizin und Fetische für bestimmte Krankeiten besitzt;

Feuerorden, der glühende Kohlen in den Mund nimmt und auch sonst mit Feuer spielt, ohne Schaden zu nehmen;

Gauklerorden, der alle möglichen Gaukeleien vollführt;

Schwertorden, der Holzschwerter beim Tanze verschlingt, und andere mehr.

Diese Gesellschaften haben einen Vorstand, einen Stellvertreter, einen Krieger, einen Medizinwasserbereiter. Sie scheinen ursprünglich bestimmten Clans angehört zu haben, da einige der Ämter bei einigen noch von bestimmten Clans besetzt werden. Im übrigen kann jeder beliebige aufgenommen werden. In die Medizinorden tritt meist der ein, der von einer Krankheit geheilt worden ist. Die Zeremonien finden teils in den Kivas, teils in gewöhnlichen, für die betreffende Zeremonie erst hergerichteten Wohnräumen statt. Ein Teil der Gesellschaften weist Beziehungen zu fremden Stämmen auf.

Shiwannakwe = Volk, das keine Fasten hält; es hat drei Orden: Medizin, Gaukler, Feuer, und besitzt Regenzeremonien.

Ne'wekwe = Milchstrassenvolk, mit zwei Orden: Medizin, Gaukler. Diese Gesellschaft ist identisch den Coshare der Keres.

ᵗSän'iakiakwe = Jägergesellschaft (auch Sus'kikwe = Coyote genannt), mit den zwei Orden der Jäger und des Feuers. Ist im Besitz der Zeremonien für eine erfolgreiche Jagd.

ᵗHle'wekwe = Holzgesellschaft, mit zwei Orden: Schwert, Holz. Diese Gesellschaft soll aus Norden gekommen sein; sie besitzt Zeremonien zur Schnee-Erzeugung.

Ma''keᵗhlan'nakwe = Grosse Feuergesellschaft, setzt sich aus den drei Orden Grossgott, Medizin, Grossfeuer zusammen, von denen der letztere wiederum fünf Unterabteilungen besitzt: Schwert, Holz, Pfeil, Navahotanz, Vogel.

U'huhukwe = Adlerdaunengesellschaft, mit den vier Orden: Medizin, Feuer, Ameise, Gaukler. Sie besitzt eine Abzweigung: ᵗChi'kiälikwe = Klapperschlangengesellschaft, die gleiche Funktionen hat.

Hä'lokwe = Ameisengesellschaft, mit den vier Orden: Medizin, Ameise, Gaukler, Steinmesser. Sie heilt die durch Ameisenbiss verursachten Krankheiten, und befolgt dabei Methoden, wie sie in Sia gebräuchlich sind.

Shu'maakwe = Spiralmuschelgesellschaft, mit den zwei Orden: Shumaikoli (Götter) und Feuer. Diese Gesellschaft weist auf eine alte Verbindung mit Hopi und Pima hin: die Shumaikoli treten auch bei den Hopi (und in Sia) auf, ebenso verbinden sich mit ihnen hier wie bei den Hopi die Yaya. Die Gesänge der Zeremonien besitzen Pimatexte.

Ma''ke 'San'nakwe = Kleine Feuergesellschaft, mit den vier Orden: Medizin, Gaukler, Feuer, Pa'yatämu und einer Abzweigung: Pe'shätsilokwe: Aschegesellschaft.

Diese Gesellschaft soll von den Hopi stammen [cfr. auch: Pa'yatämu = Lalantu, der Hopi-Gott der Musik (Flöte!)].

'Ko'shikwe = Kaktusgesellschaft. In diese kann jeder aufgenommen werden, der einen Feind getötet hat, ohne ihn zu skalpieren. Erst wer vier Skalpe heimgebracht hat, wird in die Bogenpriesterschaft aufgenommen. Die Gesellschaft soll ebenfalls vor sehr langer Zeit von den Hopi herübergenommen worden sein.

Seit 1892 schliesslich besteht die Blitzschlaggesellschaft, begründet von mehreren Leuten, die, vom Blitze getroffen, wieder zum Leben erwachten. Sie ist ein gutes Beispiel dafür, auf welche zufälligen Ereignisse die Gründung solcher Gesellschaften zurückgehen kann.

Bei den Hopi[1]) scheinen sich die ursprünglicheren Verhältnisse deutlicher bewahrt zu haben. Das Volk zerfällt in einzelne Clans; diese umfassen in sich ursprünglich je eine bestimmte Gesellschaft, die bestimmte Vorgänge aus der Mythologie und Tradition bewahrt und vorführt. Jede Gesellschaft hat einen Priester, dem ihre Leitung, die Kontrolle über die religiösen Gebräuche, Opfer und Feste, sowie die Vorbereitung und Bewahrung der Altäre und Schreine obliegt. Er hat Unglück von der Gesellschaft abzuwenden, Krieg, Jagd, Fischfang und Ernte mit Zeremonien zu eröffnen und zu schliessen, und die Fetische aufzubewahren. Ihm stehen

[1]) Fewkes, Tusayan Katcinas; Tusayan Flute and Snake Ceremonies; Tusayan Migration Traditions; Tusayan Snake Ceremonies. Siehe auch S. 144f.

1—2 Assistenten zur Seite. Als Vorstand nimmt er an den Stammesberatungen teil. Neuerdings hat eine Durchdringung der Clans stattgefunden, die Gesellschaften sind dadurch auf mehrere Clans übergegangen. Immerhin ist es noch möglich, den ursprünglichen Clan herauszufinden. Wir haben hier also vielleicht den Anfang einer Entwickelung, die im Osten zu fest organisierten, die alte Claneinteilung völlig verdeckenden Geheimbünden führte. Die Gründe für diesen ursprünglicheren Zustand bei den Hopi beruhen in der relativ neuen Zusammenschweissung der Hopiclans zu einer Siedelungsgruppe.

Der Götterdienst ist in feste Formen gebracht. Notwendig dazu sind gewisse Einrichtungen, wie

die Kiva, das Zeremonialzimmer, in dem die Zeremonien vorbereitet und, soweit sie geheim sind, abgehalten werden. Die öffentlichen Zeremonien finden auf den Höfen und Strassen statt.

Altäre,[1]) aus Brettern geschnitzt, die senkrecht in der Kiva aufgestellt werden. Sie zeigen allerhand symbolische Figuren und sind bunt bemalt. Vor ihnen werden grosse, in gewissen Farben und Symbolen gehaltene Sandgemälde hergestellt, um die weitere Symbole und Fetische aller Art gestellt und gelegt werden.

Opferstätten, versteckt gelegen, meist weit ab in Cliffs und Höhlen, aus Stein, Holz oder Buschwerk gebaut. Sie dienen zur Aufbewahrung heiliger Gerätschaften, enthalten also: Idole von Kriegs- und Regengöttern, Altarbretter, Zigaretten und Tabak, Gebetstöcke (Pahos), Webereien, Flecht- und Federwerk, heiliges Mehl. Hier wie an bestimmten Quellen werden Opfer von Mehl und Pahos dargebracht.

Pahos (Gebetstöcke) sind ein wohl bei allen Pueblostämmen[2]) vorhandenes Mittel, dem Gebete zu seiner Verstärkung eine materielle Form zu verleihen; sie stellen eine Vereinigung von Symbolen dar, die durch die Weihung (durch Rauchen und Gebete) das Vermögen erhalten, zwischen dem Betenden und den Göttern zu vermitteln. Der wichtigste Bestandteil

[1]) Abbildungen siehe bei: Stevenson Sia, und Fewkes, cfr. S. 72, Anmerkung 1; Stevenson, Zuñi.

[2]) Pahos (Bahos) bei Hopi; Telikinawe bei Zuñi; Hächamonis bei Sia; Siehe Solberg, Báhos; Stevenson, Sia, Zuñi.

sind daher die Federn, die die eigentlichen Träger der im Gebete geäusserten Gedanken sind. Ein Paho ist also um so wirkungsvoller, je mehr Federn er trägt. Die Federn werden entweder nur an einem Faden befestigt (in dieser Form von den Hopi Nakvakvosi genannt, von den Zuñi Lashowane), oder an einem oder mehreren Hölzchen, die mit bestimmten Farben bemalt werden, und an die noch einige andere Bestandteile (Maisblättchen mit Mehl, Fichtennadeln, u. s. w.) gebunden werden. Die Wahl der Federn, ihre Zahl, die verwendeten Farben, Zahl und Grösse der Stäbchen sind völlig davon abhängig, bei welcher Gelegenheit und für welchen Zweck die betreffenden Pahos an der Opferstätte niedergelegt werden. So gibt es besondere Jagdpahos, Totenpahos, Regenpahos u. s. w. Kein Familienereignis, kein Fest, keine Zeremonie, keine wichtige Handlung geht vorüber, ohne dass solche Pahos in jedesmal bestimmter Anzahl angefertigt und dargebracht werden. Die Pahos spielen also im heutigen Leben der Pueblos eine grosse Rolle; auch in den Ruinen jener Gegend finden wir Spuren dieses Gebrauches, besonders in den Tusayanruinen neueren Datums; demnach sind sie eine alte Einrichtung des Pueblorituals. Doch finden wir Anklänge an dieses Zeremonialmittel auch bei anderen Völkern, so bei den Navahos die Kethawns, die wohl wie auch andere Kulturbestandteile von den Pueblos entlehnt sind, so bei den Pimas[1]) die Hikyekas, die noch vor 20 Jahren dort in Gebrauch waren. Nach Solberg stammt der Gebrauch der Pahos wahrscheinlich aus dem Süden, aus den mittelamerikanischen Kulturkreisen, wie man aus dem dort herrschenden Glauben an die „mystische Kraft der Feder“ schliessen muss.

Masken aus Holz, Leder, Flechtwerk und Federn, von bestimmter Gestalt, mit bestimmten Farben und Symbolen, werden bei den Katcinastänzen getragen.

Die Anrufung der Götter geschieht auf drei Arten: 1. durch Gebet und Opferung von Mehl und Pahos; 2. durch Anbringung symbolischer Zeichen, die das Gewünschte ausdrücken; 3. durch symbolische Nachahmung dessen, um das man bittet. Die dritte Art findet in den Tänzen der zahlreichen Zeremonien statt. Die Vorgänge werden dabei auf die verschiedensten

[1]) Solberg, Báhos, 73—74.

Weisen dargestellt, indem ursprünglich jeder Clan, später die einzelnen Geheimbünde, seine eigenen Zeremonien besitzt, die die Priesterschaft aufführt. Meist handelt es sich um die Erzeugung von Regen und um das Wachstum des Maises, Ankunft der Regenwolken, Befruchtung der Saat u. s. w.

Am besten sind wir über die Zeremonien der Hopi unterrichtet.[1]) Sie verteilen sich über das ganze Jahr und bilden so eine Art Kalender. Charakteristisch sind ihnen: neuntägige Dauer, Altäre, Sandgemälde, Pahos, Wettlauf am Morgen des achten und neunten Tages, jährliche Feier an bestimmtem Tage, also in bestimmter Reihenfolge.[2])

Das dadurch festgelegte Zeremonialjahr der Hopi beginnt im November mit der Neufeuerzeremonie, von deren Dauer der Charakter der meisten Zeremonien des betreffenden Jahres abhängt. Die Dauer der Hopizeremonien ist eine verschiedene, es gibt solche von neun, fünf und ein Tag Dauer. Aber auch diese Zeit wird nicht immer eingehalten; denn „vollständig" sind die Zeremonien nur aller vier Jahre, bei Aufnahme neuer Mitglieder; sie dauern dann neun, fünf und ein Tag. Dies tritt dann ein, wenn die Neufeuerzeremonie vollständig gefeiert wird. In den zwischenliegenden drei Jahren wird die Neufeuerzeremonie nur „abgekürzt" gefeiert, ebenso die anderen Zeremonien, also die neuntägigen ebenfalls nur fünf Tage lang, die fünftägigen nur einen Tag lang. Jede Zeremonie hat ausserdem eine „grosse" und „kleinere" Form in jedem Jahre, die um sechs Monate auseinanderliegen.

Diese Regeln werden durchbrochen von einigen Zeremonien, die unter sich abwechselnd alle zwei Jahre stattfinden, wie Schlangen- und Flötenzeremonie, oder Lalakoñti und Mamzrauti mit Oaqöl-Zeremonie in Oraibi.

Folgendes sind die Hopizeremonien:

Naacnaiya und Wüwütcimti, die Neufeuerzeremonien, wobei Naacnaiya die „vollständige" (neuntägige), Wüwütcimti die „abgekürzte" (fünftägige) Form darstellt. Sie werden im November von vier Gesellschaften: Aaltû, Kwakwantû, Tataukyamû, Wüwütcimtû gefeiert, und dienen der Verehrung des Samengottes Alosaka (oder Muyiñwû). Unter ver-

[1]) Siehe Seite 52, Anmerkung 1 und Fewkes, Hopi Katcinas.
[2]) Über das Ritualjahr der Hopi, siehe S. 149 f.

schiedenen phallischen Riten findet die Erzeugung neuen Feuers statt als Symbol der Erschaffung neuen Lebens in der Natur.

Tcüapaki und Leñpaki, d. h. Schlangen- und Flötentanz. Der Schlangentanz wird von der Schlangen- und Antilopenpriesterschaft, der Flötentanz von der Flötenpriesterschaft aufgeführt. Beide Tänze finden abwechselnd statt, so dass jeder aller zwei Jahre an der Reihe ist, und zwar wird der Schlangentanz in Walpi und Mashongnavi in ungeraden Jahren, in Shupaulovi, Shumopavi und Oraibi in geraden Jahren aufgeführt,[1]) der Flötentanz entsprechend in dem darauffolgenden Jahr. In den beiden anderen Orten finden diese Tänze nicht statt. Dieser grösseren, neuntägigen Form entspricht eine in demselben Jahre im Januar gefeierte kleinere Form, das sogenannte

Tcüa- und Leña-paho-lawu, von denselben Gesellschaften ausgeführt. Sie beschränkt sich auf einen Tag, besteht aus dem Anfertigen von Gebetstöcken (pahos) der betreffenden Gesellschaften und wird parallellaufend gedacht mit der zu gleicher Zeit in der Unterwelt von der betreffenden Unterwelts-Gesellschaft gefeierten vollständigen Zeremonie.

Lalakoñti, neuntägige September-Zeremonie der Lakonegesellschaft (nur Frauen) des Patkiclans.

Owakülti, neuntägige Oktoberzeremonie der Owakülti (Oaqöl)-Gesellschaft (nur Frauen) der Buli- und Pakabclans, die diese Zeremonie aus Awatobi einführten.

Mamzrauti, neuntägige Oktoberzeremonie der Maraugesellschaft (nur Frauen) des Patuñclans.

In Oraibi finden diese Zeremonien nicht jährlich statt, sondern Lalakoñti nur in geraden, Owakülti und Mamzrauti nur in ungeraden Jahren. Diesen grösseren Formen entspricht je eine kleinere eintägige Form im Frühjahr, die sich auf das Herstellen der Pahos der betreffenden Gesellschaft beschränkt, und zwar findet statt:

Lakone-paho-lawu im Februar, Maraupaholawu im März. Der Owakülti-Zeremonie scheint eine entsprechende kleinere Form zu fehlen.

Ausserdem findet im Januar und August je eine eintägige Zeremonie

[1]) Voth, Oraibi Snake Ceremony, 274.

der Sonnenpriestergesellschaft (meist vom Patkiclan) statt, beidemale Tawapaholawu genannt.

Der berühmteste dieser Tänze ist der Schlangentanz,[1]) aufgeführt in Walpi, Mashongnavi, Shumopavi, Shupaulovi, Oraibi. Am ausgedehntesten ist er in Walpi, er umfasst hier mit dem Verkündigungstage 21 Tage; der eigentliche Tanz der Priester der Schlangen- und Antilopenclans bei Sonnenuntergang mit Klapperschlangen im Munde findet am 17. Tage statt. In Shupaulovi und Mashongnavi sind die Tänze getrennt, am 16. Tage findet der Antilopentanz, am 17. der Schlangentanz statt, beide von Priestern beider Clans aufgeführt. In Oraibi ist die Zeremonie sowie die Ausstattung am einfachsten. Der Tanz war ursprünglich wohl eine Art Katcinatanz; angerufen wurde dabei das Totemtier des Clans, die Schlange (auf Masken konnte man verzichten, weil Schlangen jederzeit reichlich vorhanden waren). Sie sollte vermitteln zwischen den Menschen und den Regengöttern, die von den sechs Kardinalpunkten aus die Erde bewässern; diese Regengötter gelten zum Teil als Vorfahren des Clans. Es handelt sich beim Schlangentanz also um Gebete um Regen und Maiswachstum, die an die Clanvorfahren mit Hilfe des Totemtieres gerichtet werden. Auch die Rio Grande-Pueblos haben den Schlangentanz. Espejo berichtet ihn 1583 von Acoma. In Sia[2]) wird er sehr ähnlich wie in Oraibi gefeiert. Eingeführt wurde er in Sia ca. 1866 von Laguna aus. Auch die Tehua scheinen den Schlangentanz zu feiern. Wenigstens wird von ihnen ein offizieller Schlangenwärter erwähnt.[3]) Die Cocopa[4]) sollen ebenfalls einen Schlangentanz besitzen.

Die übrigen Tusayanzeremonien sind Katcinas, also Maskentänze, die in vollständigen und abgekürzten Formen stattfinden und so über das ganze Jahr verteilt sind, dass die vollständigen im Winter, die abgekürzten in der Pflanz- und Farmzeit stattfinden. In ihnen spielt die dramatische Darstellung von Sagen und Rezitation von Legenden eine grosse Rolle. Von den grossen Zeremonien unterscheiden sich die Katcinas besonders durch die Masken und Clowns, die die Zeremonien nachahmen, betteln, Geschichten erzählen,

[1]) Fewkes, Tusayan Flute and Snake Ceremonies; Tusayan Snake Ceremonies mit vollständiger Literaturangabe; Voth, Oraibi Snake Ceremony, siehe auch Seite 177.

[2]) Stevenson, Sia.

[3]) Bandelier, Fin. Rept. I, 302 f.

[4]) Fewkes, Tusayan Snake Ceremonies.

rohe Spässe treiben u. s. w. Die vollständigen unterscheiden sich von den abgekürzten durch bestimmte Reihenfolge und Benutzung von Altären, während die abgekürzten willkürlich stattfinden, ohne Verwendung der Altäre.

Die Katcinatänze sind folgende:

Soyaluña, die neuntägige Wintersolstizzermonie, die im Dezember von allen Clans gefeiert wird. Sie besteht vor allem in einem Gebete an den Samengott (Muyiñwû); in einigen Kivas wird dabei von bestimmten Südclans die Rückkehr der Sonne aus dem Süden durch Katcinas dramatisch dargestellt.

An diese Zeremonie schliesst sich direkt die fünftägige

Momtcita-Zeremonie an, ein Kriegstanz der Kalektaka (= Krieger)-Priestergesellschaft des Pakabclans. In Hano fallen beide Zeremonien zusammen.

Pamürti, eine in Sichumovi von der Katcinapriesterschaft des Asa- und Dachsclans im Januar aufgeführte fünftägige Zeremonie, in der dramatisch die Rückkehr der Sonne dargestellt wird, wobei die Sonne von Katcinas, die die Clanvorfahren der beiden Clans vorstellen, begleitet wird. Die Teilnehmer werden fast alle mit Zuñinamen benannt. Kivas werden nicht benutzt, dafür die Ahnenhäuser der Asa-, Honani-, Patki-, Kükütc-Clans. Darin liegt ein Hinweis, dass diese Zeremonie entweder von Zuñi aus herübergenommen wurde, oder auf einen beiden Pueblostämmen gemeinsamen Volkszweig zurückgeht.

Mucaiasti = Büffeltanz, in dem eine Büffeljagd dargestellt wird. Die Zeremonie soll von den Tehua einführt worden sein; jedenfalls behaupten die Hano, den besten Büffeltanz auf der Ostmesa zu besitzen.

Powamû, eine neuntägige Reinigungszeremonie im Februar, in der die Rückkehr der Vorfahren des Katcinaclans durch die Katcinagesellschaft aufgeführt wird. Symbolisch stellt die Zeremonie die Reinigung und Zubereitung der Erde zur Aufnahme neuer Pflanzensamen dar.

Diese Zeremonie wird in den sieben Orten ganz verschieden gefeiert, am kompliziertesten in Oraibi. Eine Unmenge von Katcinas treten dabei in den vielen Tänzen auf, darunter auch Masauû, der Saat- und Flurgott, der aus Sikyatki eingeführt wurde.

Palülükoñti oder Añkwañti, fünftägige Zeremonie, an der alle Clans teilnehmen. Sie findet im März statt, und stellt symbolisch das Wachstum

des Maises dar mit der Absicht, Regen und Maiswachstum dadurch zu erzeugen. In den Kivas finden dabei kleine mystische Aufführungen statt, in denen bewegliche Schlangenfiguren eine grosse Rolle spielen.

Sumaikoli, im März und August stattfindende, je eintägige Zeremonie der Sumaikoli- und Yayagesellschaft, in der Neufeuer durch Feuerbohren erzeugt wird. Diese Zeremonie ist wohl aus Zuñi eingeführt.

Nimankatcina, neuntägige Julizeremonie der Katcinagesellschaft.

Bulitikibi, eintägige Augustzeremonie in Sichumovi, die einen Schmetterlingstanz darstellt und wohl aus den Ost-Pueblos eingeführt ist.

Schliesslich finden im Mai durch die Katcinagesellschaft viele eintägige abgekürzte Katcinatänze statt, die zuweilen mit geheimen Riten verbunden sind. Jedes Jahr treten dabei andere Katcinamasken auf, für deren Reihenfolge man noch kein Gesetz hat festlegen können.

Fast alle Tänze der Zuñi[1]) kann man als Katcinatänze bezeichnen; denn in ziemlich allen Zeremonien dieses Volkes treten maskierte Personen auf, die höhere Wesen darstellen.

Die Zeremonien der Zuñi dauern im allgemeinen einen Tag, bei Neuaufnahme von Novizen vier Tage, einzelne auch acht Tage. Viele finden jährlich statt, andere nur aller vier Jahre, oder in Fällen grösster Trockenheit. Fast alle Zeremonien dienen der Erzeugung von Regen; in einigen werden daneben mythologische Begebenheiten dramatisch dargestellt. Nur eine Zeremonie wird von allen Gesellschaften gemeinsam gefeiert: die Wintersolstiz-Zeremonie. Alle übrigen werden von bestimmten Gesellschaften oder Personen begangen. Neben den grösseren Zeremonien hält ausserdem jede Gesellschaft monatlich zwei kleinere, dem paholawu der Hopi entsprechende Zeremonien ab (am Neu- und Vollmond).

Die jährlich stattfindenden wichtigeren Zeremonien sind (soweit ihre Daten bei Stevenson, Zuñi angegeben sind) folgende:

Wintersolstizfeier, am 21. und 22. Dezember, vom ganzen Volke in langdauernden Zeremonien begangen. Sie stellt ein Gebet an den Sonnenvater dar, im neuen Jahre Regen und Sonnenschein zu senden, damit die Erde

[1]) Siehe Stevenson, Zuñi, unter den betreffenden Rubriken.

neue Vegetation erzeugen kann. Dabei findet die Erzeugung von Neufeuer durch den Kok'ko (= Grossgott)-Orden der Grossfeuergesellschaft statt. Sehr alte Steinidole, besonders die der Kriegsgötter spielen eine grosse Rolle; die Gesänge haben zum Teil Siatexte. An diese Feier schliessen sich direkt an die

Wintertänze der Korkokshi, die etwa zwei Wochen lang dauern. Jede Kiva hält solche Tänze ab. Die Korkokshi (Tänzer der Regenpriester) tanzen in der Stadt, um Regen für das kommende Jahr zu erzeugen. Sie verteilen dabei Samen an Frauen und Kinder, die diese im Frühjahr an besonderer Stelle pflanzen. Gleichzeitig werden Maskentänze zur Unterhaltung des Volkes abgehalten.

Im Dezember findet ausserdem noch eine Zeremonie der Uhuhukwegesellschaft statt.

Im Januar halten die

Medizinorden der verschiedenen Gesellschaften ihre Aufnahmezeremonien ab. Gleichzeitig finden die parallellaufenden Zeremonien des

Schwertordens der Grossfeuergesellschaft und der 'Hlewekwegesellschaft statt, deren Hauptpunkt das Verschlucken von Holzschwertern ist. Ihr Zweck ist Erzeugung von Schnee.

Gleicherweise finden im Februar die

Aufnahmezeremonien der Feuerorden der verschiedenen Gesellschaften statt, sowie eine Wiederholung der Januarzeremonien der beiden dort erwähnten Gesellschaften.

April und Mai sind frei von regelmässig alljährlich stattfindenden Zeremonien.

Im Juni (21.) wird die

Sommersolstiz-Zeremonie abgehalten, die ebenfalls vom ganzen Volke gefeiert wird und ähnlich wie die Winterfeier verläuft. Sie ist gleichzeitig die Hauptzeit zur Anfertigung neuer Tonwaren.

Während der Farmzeit, also von Ende Juni bis Mitte September finden die

Zeremonien der einzelnen A'shiwanni statt, wobei der Nordshiwanni beginnt und der 14. Shiwanni schliesst. Sie dauern je acht Tage und dienen

der Erzeugung von Regen, der ja zum Wachstum und zur Reife des Maises unbedingt nötig ist.

Ausserdem laufen im August und September kleine Zeremonien der Medizinorden einher, in denen die Medizin neu bereitet wird.

Ähnlich haben fast alle Gesellschaften kleine Zeremonien im Oktober und November, in denen neue Mitglieder aufgenommen, Heilungen vorgenommen und allerlei Gaukeleien getrieben werden.

Im Oktober findet das Erntedankfest statt, veranstaltet von der Bogenpriestergesellschaft und einigen andern Gesellschaften. Mehrere Tage werden damit zugebracht, neue Gesänge zu dichten, die Kriegsgötter anzurufen, ihnen für die Ernte zu danken und für neue gute Ernte zu bitten. Dies Fest ist ein allgemeines Freudenfest der Stadt.

Ebenso hält im Oktober die Kaktusgesellschaft ihre Aufnahmezeremonie ab, bei der in langen Gesängen die Taten der Kriegsgötter rezitiert werden.

Im November endlich ereignet sich das komplizierteste Fest der Zuñi, die Sha'läko-Zeremonie, eine grosse mythologische Regenzeremonie, während der gleichzeitig die im Jahre neugebauten Häuser von den Göttern geweiht werden.

Neben den sechs Sha'läkomasken (= Riesenläufer der Regengötter) treten in parallellaufenden Zeremonien noch der Götterrat und die Ko'yemshi auf, um mit vereinten Kräften die Erzeugung des Regens zu gewährleisten. An diese Zeremonie schliessen sich fünf Tage lang kleinere an, die in den einzelnen Kivas stattfinden, und in denen sich die einzelnen Kivas durch neue komplizierte Tänze u. s. w. zu überbieten suchen.

Direkt darauf folgt eine grosse Ko'yemshi-Zeremonie mit vielen Tänzen und Maisopfern.

Den Schluss des Zeremonialjahres macht die Aufnahmezeremonie des Medizinordens der Grossfeuergesellschaft.

Die Daten der jährlich stattfindenden Regenzeremonie der Shi'wannakwegesellschaft, der ekelerregenden Gauklerzeremonien der Ne'wekwe, der Jagd- und Regenzeremonie der 'Sä'niakiakwe, der Zeremonien der Hä'lokwe

und Shu'maakwe sind bei Stevenson leider nicht angegeben. Ganz regellos ereignen sich die Heilzeremonien der Medizinorden, die ja bei Krankheitsfällen in Wirksamkeit treten.

Die nur aller vier Jahre stattfindenden Zeremonien sind die folgenden:

Im Februar hält der Pfeilorden der Grossfeuergesellschaft eine Zeremonie ab,

im März die Grossfeuergesellschaft selbst; gleichzeitig mit dieser, aber abwechselnd, so dass jede nur aller acht Jahre in Tätigkeit tritt, hält die Kleinfeuer- und die Aschegesellschaft einen Sonnentanz statt.

Im Februar und März ereignen sich auch je viertägige Vorbereitungszeremonien für das im April stattfindende

Ko'tikilidrama, die wichtigste Zuñizeremonie, in der dramatisch die Ankunft der Götter in Zuñi dargestellt wird, die den aufzunehmenden Knaben den heiligen Lebensodem einhauchen, damit sie nach ihrem Tode im grossen Tanzhause der Götter (Kothluwalawa) weiterleben. Daran schliesst sich eine mit diesen Göttern gemeinsam veranstaltete

Kaninchenjagd, die am vierten Tage einer besonderen Regen-Zeremonie stattfindet.

Im August wird die

'Hla'hewe-Zeremonie zur Beförderung des Regenfalles und des Maiswachstumes veranstaltet. Sie wird von zwei Gruppen gleichzeitig gefeiert, den 'Hha'hewe und den Sho'kowe, deren Gesänge Lagunatexte enthalten.

Die beiden letztgenannten Zeremonien können bei sehr grosser Trockenheit auf Veranlassung des ersten Rates der Regenpriester auch ausserhalb der Zeit stattfinden.

Zeitlich nicht festgelegt sind von Stevenson zwei weitere, nur aller vier Jahre stattfindende Feste:

Der Kia'nakwetanz, vom Maisclan und den Südkivaleuten veranstaltet zur Darstellung der Aufnahme der Kia'nakwe nach Zerstörung ihrer Stadt durch die A'shiwi in den Maisclan der A'shiwi, wobei 12 Kia'nakwegesänge mit Siatexten gesungen werden, und

die Skalpzeremonie, vom Bogenpriesterclan gefeiert; ursprünglich fand sie statt bei Eintreffen eines mit Skalpen zurückkehrenden siegreichen

Kriegers, um die im Skalpe ruhenden Kräfte für das Volk dienstbar zu machen und den Krieger zu entzaubern. Heute, wo Kriege nicht mehr geführt werden, behält man sie trotzdem bei, einmal, um die Gesellschaft nicht aufzulösen und dann, um dadurch die (in tierischer Gestalt gedachten) Kriegsgötter zu erfreuen, damit diese den Sonnenvater und den Götterrat bewegen, Regen zu senden. Sie ist also völlig zur Regenzeremonie geworden. Verwendet werden heute alte, im Skalphause aufbewahrte Skalpe.

Am Rio Grande spielen die Katcinas ebenfalls eine grosse Rolle, und man kann annehmen, dass sie in diesem Gebiete heimisch sind. Wir finden hier bei Keres, Tehuas, Jemes u. s. w. eine ganze Menge bisher leider noch wenig untersuchter Katcinatänze.

Daneben gibt es noch eine Menge geheimer Tänze, meist obscöner Natur, über die wir aber noch kaum unterrichtet sind. Im Erlöschen sind der Kriegstanz und der Skalptanz,[1]) die ehemals in unruhigeren Zeiten eine grössere Rolle spielten.

Der Symbolismus der Pueblos beruht auf der Einteilung der Welt.[2]) Die Pueblos denken sich die Welt in sechs Regionen geteilt: Nord, West, Süd, Ost, Zenith, Nadir. Vereinigt sind sie alle in der Mitte, wo die Pueblos leben. Jede Gegend hat eine besondere Farbe, ein besonderes Tier als Schutzgott. Der Kult der Mitte ist vor allem in Zuñi stark ausgebildet, weniger bei den übrigen Pueblos. Die Mitte geniesst das höchste Ansehen, darnach Nord, West, Süd, Ost, Zenith, Nadir. Somit haben wir sieben und sechs als symbolische Zahlen, dargestellt durch ein Kreuz mit drei und zwei Anhängseln. Oft wird auch nur das Kreuz als Symbol der vier Kardinalpunkte gebraucht. Diese Einteilung, ihre Farben und Symbole findet man in Soziologie und Religion wieder, in den Kivas (Altäre und Sandgemälde), auf Gefässen, Webereien u. s. w. Sonstige häufige Symbole sind: Zickzacklinie

[1]) Skalpieren scheint früher bis zu einem gewissen Grade gebräuchlich gewesen zu sein. Die Krieger mussten lange Reinigungszeremonien nach dem Skalpieren des Feindes durchmachen. Siehe Voth, Traditions, 57—58; 60—61; Stevenson, Zuñi, 578f. Im 19. Jahrhundert ist diese Sitte wohl erloschen, wenigstens berichtet die Tradition über die letzten Kämpfe der Hopi mit den Navahos nichts über Skalpieren. Voth, Traditions, 258f.

[2]) Cushing, Zuñi Fetiches; Bandelier, Fin. Rept. I, 275 f.

= Blitz, Schlange; Doppelterrasse = Wolke; Bogengruppe = Regenwolken (meist mit senkrechten Strichen, die den Regen bedeuten und mit Blitzlinien); Spirale = Wirbelwind. Symbolische Tiere oder Fetische sind: Panter, Bär, Adler, Wolf, Lux, meist für die Jagd; Fliege, Frosch, Kaulquappe, Fisch, als Wasser- und Regensymbole. Bei den Tehuas wird der Symbolismus noch komplizierter durch die Scheidung des Volkes in ein Sommer- und Wintervolk; beide haben z. B. für gleiche Objekte ganz verschiedene symbolische Farben.

Der Glaube an ein Weiterleben nach dem Tode ist allgemein. Die Seelen kehren nach dem Ursprungsorte des Stammes zurück. Ein Vergeltungsglaube existiert nicht, diesen lernten die Pueblos erst durch die Spanier kennen.

2. **Familie und Staat.**[1]) Die Einheit der Pueblogesellschaft bildet die aus Eltern und Kindern bestehende natürliche Familie. Die nächste Verbandsstufe dieser Familie ist der Clan, das heisst die Summe aller der Personen, die Blutsverwandtschaft in weiblicher Linie anerkennen.

Jeder Clan hat einen bestimmten Namen und besitzt ein gewisses Totem.[2]) Verwandte Clans (= Phratrie) haben Totems, die in irgend einer Beziehung zu einander stehen. Innerhalb der Clans herrscht engste Verwandtschaftsbezeichnung. Nach aussen wird der Clan durch den Ältesten vertreten. Persönliches Eigentum gibt es nur in beschränktem Umfang: Kleidung, Schmuck, Waffen, Geräte; sie werden dem Toten mit ins Grab gegeben. Alles andere ist Claneigentum. Als Erbrecht gilt das Mutterrecht; das Kind gehört in den Clan der Mutter. Heiraten innerhalb des Clans sind verboten; auch solche mit dem Clan des Vaters sind nicht gerne gesehen. Die Heirat ist Angelegenheit des Clans, und muss vom Ältesten genehmigt werden. Vor der Heirat herrscht völlige Freiheit. Ehemals wohnten die Männer gemeinsam in den Kivas, Frauen und Kinder als einem

[1]) Powell, Regimentation; Bandelier, Fin. Rept. I, 137 f., 275 f.

[2]) Die Zeichen dieser Totems hat Fewkes, Tusayan totemic signatures, wenigstens für die Tusayanclans (auf der Ostmesa gesammelt) gegeben. Für die übrigen Pueblos fehlen noch derartige Überlieferungen. Und doch könnte gerade aus einer Vergleichung dieser Clanzeichen mit den Felsinschriften wertvolles Material zur Aufhellung der Herkunftsfrage sich ergeben.

Clan angehörig in den Häusern ihrer Clangruppe. Heute sind die Männer mit in die Häuser der Frauen übergesiedelt.

Die Phratrie ist die Summe aller blutsverwandten Clans mit Conubium; der Stamm ist ein Bündnis dieser Phratrien, ohne Conubium. Die Hauptschwierigkeit bei der Vereinigung mehrerer Phratrien besteht in der Festsetzung ihres gegenseitigen Verhältnisses. Da sie sich vom Abschluss des Bündnisses an als Verwandte ansehen, so gilt es vor allem festzustellen, wer der ältere sein soll, also der angesehenere. Meist wird das wohl die alteingesessene oder die mächtigere Phratrie sein.

Heute sind die Clans, die ehemals nach Phratrien geordnet, bestimmte Stadtteile bewohnten, nicht mehr getrennt, sie wohnen bunt durcheinander, und die Vermischung mit Gliedern fremder Phratrien ist schon weit gediehen. Die Claneinteilung ist am besten noch in Tusayan erhalten.[1]) Wir haben hier 340 Familien, die in 33 Clans zusammengefasst werden, die wiederum wenigstens 13 Phratrien angehören. Die Zahl der Clans schwankt in den einzelnen Orten ganz bedeutend. Zuñi[2]) besitzt 19 Clans, die in sechs Phratrien zu je drei und in eine Phratrie mit einem Clan zusammengefasst werden; die Mythologie spielt hierbei eine bedeutende Rolle; diese sieben Phratrien sind die Nord-, West-, Süd-, Ost-, Oberwelt-, Unterwelt- und Mittelphratrie. Drei Clans sind davon jetzt völlig, zwei fast erloschen. Bandelier teilt noch für einige Keres- und Tehuaorte die Zahl und Namen der Clans mit. Die Namen wiederholen sich zum Teil. Allen Pueblos scheinen gemeinsam zu sein: Sonne, Wasser, Mais, Adler; Kürbis und Coyote sind sehr häufig. (Dies lässt aber noch keinen Schluss daraufhin zu, dass diese gleichnamigen Clans auch mit einander verwandt seien. Das zu erforschen ist nur durch Untersuchung der Clantraditionen möglich.) Eine grössere Teilung des Volkes finden wir bei den Tehuas.[3]) Hier ist jeder Ort in ein Sommer- und ein Wintervolk geteilt. Es geht dies der

[1]) C. Mindeleff, Tusayan Clans; V. Mindeleff, Pueblo-Architecture; Fewkes, Archaeological Expedition. Siehe auch S. 115.

[2]) Cushing, Zuñi Creation Myths; siehe auch S. 157. Stevenson, Zuñi, 291f. zählt dagegen nur 15 Clans auf, ausserdem einen fast, und vier ganz erloschene; die Einteilung in obige Phratrien fällt bei ihr weg.

[3]) Bandelier, Fin. Rept. I, 302 f.

Mythologie nach auf uralte Zeiten zurück. Ein Gegenstück dazu finden wir in der Zuñisage; auch hier tritt am Anfange der Schöpfung ein Sommer- und ein Wintervolk auf. Die zwei Geheimbünde Koshare und Cuirana, die wir bei Tehuas, Keres, Jemes finden, und die in ihren Funktionen ebenfalls jahreszeitliche Trennung zeigen, sowie die Sommer- und Wintercaciquen bei Tehuas und Jemes machen den Schluss wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer uralten Zusammensetzung der Stämme zu tun haben.

Jeder Clan hat sein offizielles Oberhaupt. Diese Clanoberhäupter bilden den Rat, die gesetzgebende Körperschaft des Ortes. Der Rat wählt zwei Häuptlinge aus, ein Zivilhaupt, den Governor und ein Militärhaupt, den Kriegshäuptling. Beide haben je einen Assistenten. Sie verkörpern die Exekutivgewalt des Ortes. Ihre Befehle werden durch den Ausrufer verkündet.

Diese von den ersten Spaniern überall angetroffene Regierungsweise ist heute nur noch bei den Hopi erhalten.[1]) Die Verwaltung ist also rein demokratisch, erbliche Ämter sind nicht vorhanden. Von den Zuñis[2]) werden ein Governor und ein Untergovernor erwähnt, beide mit je vier Assistenten. Sie werden vom ersten Rat der Regenpriester auf ein Jahr gewählt und stehen unter dessen Kontrolle. Bei den Rio Grande Pueblos[3]) besteht der Rat der Clanältesten nicht mehr, da ja die Clans überhaupt nicht mehr deutlich geschieden sind. An ihre Stelle ist ein dauernder Rat als gesetzgebende Körperschaft getreten. Die Exekutivbeamten sind die jährlich am 1. Januar[4]) vom Caciquen ausgewählten, vom Volke bestätigten und eingewiesenen Häuptlinge, der Governor und der Kriegshäuptling. Beide haben Assistenten neben sich. Der Governor ist der eigentliche Herrscher für weltliche Angelegenheiten; er befiehlt insbesondere die öffentlichen Arbeiten, regelt die Arbeitszeit u. s. w. Seine Befehle verkündet der Ausrufer. Dem Kriegshäuptling liegt die Verteidigung der Stadt ob, sowie die Leitung der Kämpfe; im Frieden hat er die Aufsicht über das gemeinsame Weide- und Jagdgebiet zu führen und fungiert er als Polizeibeamter. Bei den Keres finden wir noch einige Abstufungen: die Prinzipales umfassen die ehemaligen

[1]) Nordenskjöld, Cliffdwellers, Chap. XIII.
[2]) Stevenson, Zuñi, 289. Whipple, Pac. R. R. Rept. III, 67—88.
[3]) Bandelier, Fin. Rept. I, 275 f.
[4]) Seit 1620. Bandelier, Fin. Rept. I, 188 f.

Governors und den Kriegshäuptling, die Prinzipales Grandes den Yavabund samt den Leitern des Koshare- und Cuiranabundes. Inwieweit diese beiden Körperschaften Einfluss auf das Stammesleben haben, ist nicht bekannt.

3. Werfen wir noch einen Blick auf die **Sagen** der Pueblos. Alle ihre Mythen sind durchwoben mit Geschichte und Traditionen, sie stellen eine vollständige Cosmogonie dar, in der ihre Stammesgeschichte eingeschlossen liegt. Jede Phratrie hat ihre besonderen Schöpfungs- und Ursprungsmythen. Sind Einzelheiten auch verschieden, und geben diese gerade für die Vorgeschichte wertvolle Fingerzeige, so haben alle doch einen einheitlichen Typus. Allen gemeinsam ist die Annahme des Ursprunges tief unten in der Erde.[1]) Dunkel und feucht war der Raum, wo die Geschöpfe erschaffen wurden. Alle Wesen lebten hier gemeinsam in tierischer und halbtierischer Gestalt. Mit ihrer Vermehrung wurde der Raum zu eng, sie baten den Schöpfer um Erlösung. Dieser liess ein Rohr emporwachsen, an dem sie durch eine Öffnung in der Decke in einen höher gelegenen Raum emporkletterten, der nur noch düster war. Hier bildete sich die Vegetation aus. Die Vermehrung verursachte Platzmangel; das Rohr wuchs höher, alle Wesen gelangten an ihm empor in einen dritten, grösseren, helleren Raum, wo sich die Tiere in ihrer Eigenart absonderten. Überfüllung und weiteres Wachstum des Rohres brachte sie in einen vierten Raum, die Oberwelt, mit vollem Tageslicht. Hier nahmen auch die Menschen allmählich wirkliche Menschengestalt an. Das Emporklimmen fand unter der Leitung der Zwillinge statt, Söhnen des Sonnenvaters. Das oberste Ausschlupfloch, Sipapu genannt, blieb offen; durch dieses senden die Götter der Unterwelt alle Keime des Lebens empor, durch dieses kehren die Seelen der Toten zurück an den Ursprungsort. Die Zwillinge teilten die Menschen in verschiedene Familien, lehrten jede bestimmte Vorschriften über Hausbau, Leben in den Bergen oder auf den Ebenen, über Ackerbau und Jagd; gaben jeder bestimmte Zeremonien, die sie zur Verehrung der Götter beobachten sollten. Darauf wurden ihnen verschiedene Wege angewiesen, auf denen sie die Erde bevölkern sollten. Die Völker wanderten aus. Die Pueblo-clans erhielten die Mitte der Erde als Wohnsitz angewiesen, und ihre Wander-

[1]) Mindeleff, Pueblo Architecture; Cushing, Zuñi Creation Myths; Stevenson, Sia; Bandelier, Fin. Rept. I; Stevenson, Religious life; Zuñi.

sagen erzählen nun von ihrer Sehnsucht, diesen Ort zu erreichen, und von Gefahren und Kämpfen, bis sie endlich in gesicherte Gebiete kamen.

Eine grosse Rolle in diesen Wandersagen spielt eine Flut,[1]) die einst das Land überschwemmte und das Volk auf die höchsten Berge trieb. Durch Opferung eines Jünglings und einer Jungfrau, die ins Wasser sprangen, verlief sich dieses wieder. Besonders in Zuñi und am Rio Grande ist diese Sage vorhanden. Eine Pimasage erzählt ganz ähnliches. Bei den Hopi habe ich sie nicht gefunden.

Berühmt ist die Montezumasage.[2]) Früher sah man in ihr einen Hauptbeweis für die Verwandtschaft der Pueblos mit den Azteken. Heute wissen wir, dass die Sage sich um eine historische Persönlichkeit der Tehuas kristallisiert hat, und dass der Name Montezuma erst in geschichtlicher Zeit von Süden aus übertragen und damit ein neuer Sagenschatz eingeführt wurde. Poseyemo (Tehua; Poshaiankia in Zuñi; Poshaiyänne bei Keres, Piankettacholla bei den Nordtiguas: Taos) war der Sohn eines armen Mädchens in Poseuingge (jetzt Ruine am Rio del Ojo Caliente). Es gelang ihm, Cacique des Ortes zu werden, er tat Wunder aller Art, und das Volk wurde reich an Mais, Türkis und Muscheln. Er erlangte bald grosse Macht über viele Pueblos. P. war also ein Tehuacacique, der grossen Einfluss auf seinen Stamm gewann. Einst kam er verkleidet nach Yugeuingge (jetzt Chamita am Rio Grande), wo ein Tanz stattfand. Man erkannte ihn nicht und behandelte ihn schlecht. Er verfluchte die Stadt, kehrte nach Poseuingge zurück und verschwand bald darauf. Hier nun knüpft die Montezumasage an. P. soll nach Mexiko gegangen sein und hier ein grosses Reich gegründet haben. Bei seinem Weggange habe er in Pecos einen Baum verkehrt eingepflanzt und geweissagt, dass ein fremdes Volk die Pueblos unterdrücken würde und dass kein Regen mehr fallen würde. Sie aber sollten das ewige Feuer bewahren, bis der Baum umfiele. Dann würde er mit einem weissen Volke wiederkommen und die Feinde zer-

[1]) Stevenson, Religous Life; Zuñi.

[2]) Bandelier, Fin. Rept. I, 310—312; II, 29—87; Stevenson, Sia; Miller, Taos, 44—46; Short, North American; Wheeler, W. 100. Mer. VII, pt. II, 322; Whipple, Pac. R. R. Rept. III, pt. III, 36; Bancroft, Native, Races III, chap. II; chap. V, 171—175; Brinton, Myths of the New World; Schoolcraft, History of the Indian Tribes IV.

streuen. Das Unterdrückervolk sollen die Spanier gewesen sein, das weisse Volk die Amerikaner, und der Baum soll gefallen sein, als die amerikanischen Truppen ins Santafé einzogen. Seine Wiederkunft wird noch erwartet. Jeden Morgen begeben sich die Bewohner auf die Hausdächer und schauen bei Sonnenaufgang nach Osten aus, von wo er kommen will. [Die Pueblos richten am Morgen Gebete an die aufgehende Sonne von ihren Hausdächern aus.] Bei den Tehuas ist P. noch eine historische Persönlichkeit. Bei den entfernteren Zuñis ist er schon zu einem Gotte geworden, der sie Ackerbau, Gewerbe, Religion, Geheimbünde lehrte. Bei den Hopis scheint die Sage zu fehlen. Einen Anklang an einen Erlöser haben wir hier allerdings in der Sage von einem blondhaarigen Gotte,[1]) der mit einem blondhaarigen Volke wieder zu ihnen kommen will. Auch auf die Navahos[2]) ist die Sage in veränderter Gestalt übergegangen. Jedenfalls sind die Anfügungen späteres Beiwerk. Die Tehuaschamanen erkennen sie als solche an und verlachen sie.

4. Von Sitten und Gebräuchen[3]) wollen wir als wichtig nur Geburt, Heirat und Behandlung der Toten erwähnen.

Die Geburt,[4]) die in knieender Stellung meist leicht vor sich geht und bei der alle möglichen Medikamente und Zaubermittel angewendet werden, findet unter Beistand einer Frau aus dem Clan des Mannes statt. Mutter und Kind müssen darauf 20 Tage im Hause bleiben und eine gewisse Diät einhalten. Am 20. Tage morgens findet die Namengebung des Kindes durch die Mutter der Frau statt, wobei dem Kinde der Kopf mit einem Aufgusse von Yuccawurzeln[5]) gewaschen wird. Andere Frauen aus dem Clan der Frau folgen diesem Beispiele, doch bleibt der erste Name der Rufname. Nach einer weiteren Frist von 20 Tagen, innerhalb deren noch ver-

[1]) Mooney, Ghost dance Religion, 811.

[2]) Knortz, Märchen, 256—262.

[3]) Über die Sitten und Gebräuche, insbesondere das tägliche Leben in seiner starken Verquickung mit religiösen Vorstellungen erhält man ein gutes Bild aus den Sagen und Überlieferungen der Pueblos. Vgl. dazu: Voth, Traditions.

[4]) Die Ausführungen gelten für die Hopi. Ähnlich verhalten sich die übrigen Pueblos. Voth, Natal Customs; Owens, Natal Ceremonies; Stevenson, Sia; Zuñi.

[5]) Dieser Aufguss wird von den Hopi und Zuñi bei allen Zeremonien als Waschwasser für den Kopf benutzt.

schiedene Waschungen vorgenommen werden, wird die alte Lebensweise wieder aufgenommen. Bei späteren Geburten kürzen sich die Zeremonien und Riten wesentlich ab.

Den Rufnamen behalten die Kinder bis zur Aufnahme in eine der Gesellschaften, wo sie durch Paten unter ähnlichen Zeremonien wie bei der ersten Namengebung einen neuen Namen erhalten.[1]) Bei jeder Aufnahme in eine neue Gesellschaft erhält der Betreffende auch einen neuen Namen; diese Namen haben alle Bezug auf das Clantotem des Namengebers, nicht des Empfängers, so dass derselbe Namen ganz verschiedene Bedeutung haben kann, je nachdem, welchem Clan der Geber angehört. Für Ursprungsforschung u. s. w. lässt sich daher die Namenforschung kaum verwenden.

Die Hochzeitszeremonien[2]) nehmen lange Zeit in Anspruch; in Tusayan gelten 40 Tage als Regel. Sind beide Parteien über die Heirat einig, so begibt sich die Braut mit einer Schale selbstgemahlenen Maises in das Familienhaus des Bräutigams, wo sie drei Tage lang sich mit Maismahlen beschäftigt, um dann am vierten Tage „getraut“ zu werden. Dabei werden beiden Teilen die Köpfe gewaschen, und das Mädchen legt die Haartracht der Frauen an. Mit einem Festessen schliesst dieser wichtige Akt. In den nächsten Wochen stellt der Bräutigam, unterstützt von seinen männlichen Angehörigen, in der Kiva die Brautkleider her: eine grosse und eine kleine Decke, zwei bunte Gürtel, ein Paar hirschlederne Moccasins. Sind diese Gegenstände fertig, so übergibt er sie der Braut, die die grössere Decke anlegt, die übrigen aber in einer dazu gefertigten Rohrmatte ins Haus ihrer Mutter trägt. Bald darauf siedelt der Mann in dies Haus über und wohnt darin mit seiner Frau gemeinsam bis zum Bau eines eigenen Hauses. Die Frau findet sich für diese Geschenke durch eine Gabe von Maismehl an die Schwiegermutter ab.

Heute ist Begräbnis[3]) allgemein gebräuchlich; die Toten werden möglichst bald beigesetzt, ausserhalb der Orte, entweder in besonderen

[1]) Voth, Proper Names; Solberg, Gebräuche.

[2]) Solberg, Gebräuche; Stevenson, schildert die Vorgänge für Zuñi ganz ähnlich; und damit stimmen auch die ersten spanischen Berichte über die Rio Grande-Pueblos überein.

[3]) Nordenskjöld, Cliffdwellers, Chap. XIII; Wheeler, W. 100. Mer., VII, pt. II, 323; Bancroft, Native Races, III, Chap. XII; Solberg, Gebräuche.

Friedhöfen oder an beliebigen Stellen (im Sande, in Felsspalten). Es finden nur wenige Zeremonien dabei statt. Der Körper wird in Decken gehüllt, Geschirr mit Nahrung wird beigegeben. Gebetstöckchen, einige Gegenstände aus dem Eigentum des Verstorbenen, und besonders zerbrochene Tongefässe werden am Grabe niedergelegt. Gedeckt wird das Grab mit Sand, oft auch mit Steinen.

Die ersten Spanier fanden neben Begräbnis noch Verbrennung vor; in Cibola sah Castañeda, wie die Toten mit allem Eigentum verbrannt und die Asche in den Fluss gestreut wurde. Andere berichten, dass die Toten in den Höfen und Häusern begraben würden. Demnach existierte die Totenverbrennung noch im 16. Jahrhundert. Ihre Verdrängung ist zum grossen Teil wohl auf christlichen Einfluss zurückzuführen. Wir finden in Ruinen im Norden Skelette, aber relativ wenige sind bisher bekannt (allerdings ist die Auffindung der Gräber sehr schwierig). Verbrennung ist am Colorado allgemein gebräuchlich, Beerdigung bei den Pimas und ihren Verwandten. Die Auffindung von Gräbern im Norden macht für dieses Gebiet Begräbnis wahrscheinlich. Die Verbrennung scheint darnach auf Einfluss aus Südwesten zurückzuführen sein.

Den Einfluss fremder Kulturen haben wir nebenbei mit nachgewiesen. Am stärksten ist der spanische Einfluss bisher gewesen. Eine gute Übersicht über die durch die Spanier bewirkten Änderungen bringt Bandelier, Fin. Rept. I, 188—229. Der neue Einfluss der Amerikaner macht sich bereits geltend. Zunächst brachten sie den Frieden; damit begann die Auflösung der Orte in Einzelsiedelungen. Dann brachten sie neue Geräte, neue Stoffe und werden dadurch teilweise die Gewerbe verändern. Ob sie Einfluss auf Regierungsform, Religion, Mythologie haben werden, ist noch nicht zu entscheiden. Die Mission jedenfalls ist bisher ohne jeden Erfolg geblieben.

C. Archäologie.

Eine Unmenge Ruinen, Höhlenwohnungen und Gefässscherben sind im Gebiete der Pueblos zu finden und reichen weit über dessen heutige Grenzen hinaus, von 29—38° n. Br. und 105—113° w. L. Es fragt sich nun: gehören diese Reste einem alten, erloschenen Volke an und welchem,

oder sind sie den Vorfahren der heutigen Pueblos zuzuschreiben? Zeigen sie einheitlichen Typus oder lassen sich bestimmte Unterschiede erkennen? Weisen diese auf irgend welche Zusammenhänge mit fremden Völkern hin, und welche Resultate ergeben sich daraus für die Ursprungsforschung der Pueblos?

Das vorhandene archäologische Material ist sehr zerstreut und noch nicht ausreichend bearbeitet. Zunächst sind nur wenige Gebiete systematisch erforscht, andere harren noch eingehenderer Untersuchungen. Aber auch die besser bekannten Gebiete sind von verschiedenen Forschern und nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgenommen worden, so dass viele Vergleichsmomente fehlen. Eine allgemeine Zusammenfassung der Ergebnisse fehlt noch, und da mir nur ein kleiner Teil der Literatur zur Verfügung stand, ist es mir unmöglich, diese zu geben. Vor allem macht sich der Mangel einer guten archäologischen Übersichtskarte fühlbar, sowie der eines Kataloges der Ruinen mit Beschreibung, Grundplänen, Fundobjekten, Literaturnachweisen, Sagen und ev. Geschichte.

1. Die architektonischen Altertümer.

Wir können zur ihrer Darstellung unser Gebiet in zwei Teile teilen: das Nordgebiet, gelegen nördlich von einer Linie[1]) vom Ft. Craig am Rio Grande bis zum Bruchgebiet und zur Mündung des Rio Verde (N von $33^1/_2{}^0$), das Südgebiet von da nach Süden bis zur Südgrenze.

Beiden gemeinsam sind: der Weiler-Typus, Höhlenwohnungen (und eine bestimmte Art von Keramik); unterschieden werden sie durch die daraus entwickelten Formen, im Norden den echten Pueblotypus, im Süden den Casa Grande Typus.

Die Ruinen selbst können wir leicht in zwei Gruppen[2]) teilen:

[1]) Nach Bandelier, Fin. Rept. II.

[2]) Ich wähle diese Nordenskjöld, Cliffdwellers und Fewkes, Archaeological Expedition gemeinsame Einteilung, weil sie sich für eine Darstellung der Ruinen am besten eignet. Mindeleffs Einteilung (Chelly) nach Ackerbaulage (Tal-Pueblos) und Schutzlage (auf Mesas und Vorsprüngen) mit Cliffdwellings und Cavatelodges als untergeordneten Farmausblicken ist tiefergehend, indem sie die wirtschaftlichen Faktoren berücksichtigt, die bei der Anlage des Ortes massgebend waren, sie eignet sich aber wenig zur Darstellung der archäologischen Verhältnisse.

1. Unabhängige, freistehende Ruinen: Pueblos, Rundstädte, Weiler, Einzelhäuser, Türme.

2. Wohnungen, abhängig von der Cañonwand:
Cavatelodges: künstliche Höhlen ohne Mauerwerk;
Cliffdwellings: Hausbauten in natürlichen Höhlen.

Das Nordgebiet.

1. Unabhängige Ruinen. Man findet sie in grosser Anzahl auf Mesas, Terrassen und auf den Talböden. Ihre gesamte Bauart ist typisch puebloartig; es sind keine grundlegenden Unterschiede zu finden. Die Einheit ist auch hier das Einzelhaus, aus Sand-, Kalkstein oder Lavablöcken gebaut. Die Bauart ist verschieden hoch entwickelt. Im San Juangebiet zeigt sie ihre höchste Ausbildung, die durch fast horizontallaufende Schichten aus gleich grossen und gleich dicken Platten bewirkt wird, wobei öfter eine Lage grösserer Steine mit 3—4 Lagen kleinerer abwechselt. (Chaco Cañon.) Weiter im Westen, Süden und Osten wird die Bauweise roher, die Chelly Ruinen stehen schon hinter denen des Chaco zurück und im Verdetal finden wir sehr rohgebaute Mauern, die aus Steinen ohne Mörtel aufgeschichtet sind. Der Grund ist ebenfalls nicht geebnet, Felsblöcke sind mit eingebaut, oft ist die Mauer auf losem Sand oder Mist aufgeführt (Chelly Cañon), nur teilweise hat man durch Balken abschüssige Stellen auszugleichen gesucht (Chelly Cañon, Mancos Cañon.[1]) Das in einzelnen Ruinen noch gut erhaltene Dach ist ebenfalls typisch puebloartig. Die Türen sind gekerbt, wie in Tusayan und Zuñi, die Fenster sehr klein. Stufen sind nicht vorhanden, man kann also wohl Leitern als Verkehrsmittel annehmen. Kamine und Herde fehlen, sind also heute spanischen Einflusses. Balkone sind vorhanden (cfr. Balconyhouse an der Mesaverde). In der Bauweise existiert also kein grosser Unterschied.

Die Dorfanlage zeigt ähnliches. Das Haufen- oder Pyramidendorf ist unter den Ruinen nicht vertreten. Nur der Weiler und das Terrassendorf mit seinen Abteilungen ist vorhanden.

---

[1]) Mindeleff, Nordenskjöld.

Der Weiler ist nach Bandelier[1]) im Nordgebiet folgendermassen verbreitet: bei Ft. Wingate, bei Zuñi, am oberen Little Colorado, im San José- und Puerco Tal, am Rio Grande von Ft. Craig im Süden bis an die nördlichsten Keresruinen, in den Salinasruinen und östlich bis zu den Pecosruinen. Er fehlt also scheinbar völlig im San Juangebiet, in Tusayan, im Verdetal.

Das Reihendorf erwähnt Loew[2]) von Ruinen bei Jemes.

Häufiger ist das offene Hofdorf, dessen vierte Seite oft durch eine niedrige Mauer abgeschlossen ist, besonders im Chaco Tal (Pintado, Una Vida, Wejegi, Hungo Pavi, Chettro Kettle).[3]) Am häufigsten finden wir das geschlossene Hofdorf (Pueblo Bonito, Rio Grande Ruinen, Tusayan) sowie den Mischtypus aus letzterem und dem Reihendorf, der besonders in Tusayan und dem südlich davon gelegenen Gebiete häufig ist. Einzelruinen, wohl Farmhäuser, viereckige und runde Türme auf den Höhen, wohl Wachttürme, wie sie noch heute von den Zuñi benutzt werden, vervollständigen das Bild.

Nur ein Typus ist heute nicht mehr zu finden, der im Nordgebiet einst eine grosse Rolle spielte, das Runddorf. Dessen Grundriss ist ein Halb- oder Vollkreis oder ein Oval und zeigt oft eine Querteilung durch Häuserreihen. Ringsum zieht sich eine ununterbrochene Aussenmauer, die besonders gebaut ist, zylinderähnlich, mehrere Stock hoch nach aussen steil abfallend. Nur wenige schmale Eingänge sind vorhanden. Innen sind die in Terrassen nach dem Innenhof absteigenden Häuser an diese Mauer angebaut. Hausmauer und Dorfmauer sind hier also verschieden, während sie bei den heutigen Pueblos identisch sind. Die Vorratskammern befinden sich in Zwischenräumen zwischen den Häusern und der Aussenmauer. Truthahnställe und Friedhöfe liegen ausserhalb der Rundmauer. Die Verbreitung der Runddörfer ist nicht sicher festzustellen. Cushing[4]) erwähnt sie vom Zuñigebiet und von da nach Süden bis zum Rio Quemado und

[1]) Ich habe leider Bandeliers Arbeit, in der er ausführlicher diese Verhältnisse begründet, nicht erlangen können, sondern schöpfe diese Zusammenstellung aus einzelnen Angaben in seinem Final Report.

[2]) Wheeler, W. 100. Mer. VII, pt. II, 343.

[3]) Grundpläne bei Nordenskjöld, Cliffdwellers, Chap. XII.

[4]) Zuñi Creation Myths; Fewkes, 2 Summer erwähnt, dass $^2/_3$ sämtlicher Ruinen des Zuñigebietes Runddörfer seien.

Salado, nach Norden am Chaco entlang (Peñasca Blanca; es ist mir nicht bekannt, ob er die übrigen Chaco Ruinen, den Einhaus-Typus Bandeliers, die wir unter geschlossenes und offenes Hofdorf rechneten, hier mit einrechnet) bis ins Coloradogebiet. Andere sind: Mesaruinen bei Santa Clara; im Westen:[1]) Kintiel; Ruine an 18 Ml. Spring;[2]) Feuerhaus zwischen Zuñi und Tusayan; Küküchomo auf der Ostmesa; Rundmauern am Oraibisumpt, sowie mehrere Ruinen im White Mts.-Gebiet (auf dessen Nordabfall gegen den Little Colorado hin.)[3])

Die Kivas liegen im Hofe oder an der offenen Seite der Dörfer. Zum Teil findet man mehrere hintereinander (von der Hausreihe an gerechnet), sodass also einige in den Häuserreihen selbst liegen, andere mehr nach dem Hof zu. Dies ist als Wachstumszeichen gedeutet worden, indem beim Anbau neuer Reihen die Kivas mit überbaut und daher weiter vorgeschoben wurden. Die Zahl der Kivas in den Ruinen ist verschieden; Pueblo Bonito mit 12—21 Kivas hat wohl das Maximum. Kivas kann man in den Ruinen nur an ihrer Versenkung und Gestalt erkennen; die Versenkung ist oft nicht nachweisbar, da Ausgrabungen meist fehlen; durch ihre Gestalt heben sie sich nur dann von den anderen Räumen ab, wenn sie rund sind. Nur Rundkivas sind sicher als Kivas zu deuten. Alle Kivas des Nordgebietes sind, soweit welche vorhanden sind, rund, oft zweistöckig. Am besten ausgeführt sind sie an der Mesaverde, wo oft die Mauer auf dem Erdboden in einem grösseren Radius aufgeführt wurde, als die Versenkung besass, sodass auf diese Weise eine Bank ausgespart wurde; sechs Steinpfeiler an den Wänden trugen wohl ehemals das Dach. Meist haben diese Kivas der Mesaverde, des Mancos-cañon, oft auch im Chelly Cañon einen sogenannten Kamin, d. h. einen vom Boden der Kiva ausgehenden horizontalen Tunnel, der durch einen ausserhalb emporgeführten senkrechten Schacht mit der Luft in Verbindung steht. Beide sind eng, getüncht und nur wenig geschwärzt. Vor ihrer Innenöffnung befindet sich in einigem Abstande eine kleine Mauer. Man hat diese Struktur verschieden erklärt: als spätere Anfügung, wogegen aber ihr Vorkommnis an der sonst ganz unberührten Mesaverde spricht: als Kamin, dem

[1]) Mindeleff, Pueblo Architecture, Fewkes, Archaeol. Exped.
[2]) Fewkes, 2 Summer, 127.
[3]) Hough, Northeastern Arizona.

aber die Schwärzung und der Herd fehlen; als zeremoniellen Bestandteil, bei dem aber die Verbindung mit der Luft unklar bleibt; als Ventilator, oder als Kombination von Esse und Ventilator (Mindeleff). Eine Entscheidung ist jedenfalls bis jetzt noch unmöglich. Die Rundkivas sind meist gut gebaut; einige sind in viereckige Häuser eingebaut, dann ist ihr Mauerwerk weniger sorgfältig ausgeführt. Die Innenwand ist stets getüncht, eine an der Wand ringsum laufende Bank fast regelmässig vorhanden. Über ihre Verbreitung siehe Seite 55—56; auffällig ist ihr Fehlen in sämtlichen Nordruinen westlich vom Chelly Cañon. Selbst die drei Runddörfer Kintiel, Feuerhaus. Kükúchomo entbehren sie, obwohl sie in sonst allen Runddörfern vorhanden ist. Auch viereckige Kivas hat man hier im Westen nicht gefunden, ausser zwei in Payupki, das, wie wir wissen, von Tehuas zwischen 1690—1740 bewohnt wurde. (Ev. auch in Awatobi.) Auch in vielen Ruinen des Rio Grande Gebietes hat Bandelier keine Rundkivas gefunden, aber auch keine Eckkivas. Ob nun diese Orte von Leuten bewohnt wurden, die überhaupt keine Kivas besassen, sondern gewöhnliche Räume als Zeremonialzimmer benutzten, oder ob wir nur nicht mehr die ev. viereckige Kivas erkennen können, müssen genauere Ausgrabungen zeigen. Jedenfalls ist der scharfe Übergang von den Rundkivas zu den heutigen viereckigen ohne Vermittelung der Ruinen undenkbar.

Die Ruinen sind uns in den verschiedensten Zuständen erhalten; teils noch mit Dach, teils ganz zerfallen, sodass kaum noch ein Grundplan zu erkennen ist. Es braucht dies noch kein Kriterium für das Alter der Ruinen zu sein. Denn erstens spielt die mehr oder weniger geschützte Lage, die Bauart und das Material dabei eine Rolle, dann aber benutzten spätere Ansiedler oft die Steine und Balken dieser Ruinen als Material für ihre neuen Wohnungen. Spanischen Einfluss weisen nur wenige Ruinen auf, so einige in Cibola und Tusayan, besonders Awatobi. Alle übrigen sind völlig frei davon. Dass aber dennoch viele von ihnen noch in nachspanischer Zeit bewohnt und zum Teil erst angelegt wurden, erzählen uns die Traditionen und Wandersagen der Indianer, die durch die geschichtliche Forschung ihre Bestätigung finden.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich also:

1. Die Ruinen stimmen im allgemeinen mit den heutigen Pueblo-

dörfern in Bauart und Anlage überein (Ausnahme: Runddorf). Man braucht daher kein fremdes Volk als ihre Erbauer anzunehmen (cfr. auch die Sagen der Indianer).

2. Viele davon sind nach geschichtlichen Zeugnissen noch in historischer Zeit bewohnt gewesen: es ist ihnen also kein zu hohes Alter zuzuschreiben; sie gehören verschiedenen Zeiten an: demnach ist ihre Zahl kein Kriterium für die ehemalige Bevölkerungsdichte.

3. Das Tusayan-Verdegebiet zeigt einige Besonderheiten, die für die Ursprungsforschung von Wichtigkeit zu sein scheinen.

2. Abhängige Ruinen. Es sind das:

Cliffdwellings = natürliche Höhlungen mit weitüberhängendem Dache, in denen Häuser, oft ganze Dörfer, aufgeführt sind. Die Bauart dieser Dörfer zeigt nichts den Pueblos und anderen Ruinen Fremdes. Das Dach des obersten Geschosses wird oft durch den überhängenden Felsen gebildet. Kivas sind, soweit sie vorhanden und erhalten sind, rund und liegen vor der an die Rückwand der Höhle gebauten Häuserreihe am Cliffrande. Ihre Zahl ist ganz verschieden, sie steht in ganz verschiedenen Verhältnissen zur Zahl der Häuser. Auch diese sind entweder zu grossen Dörfern vereinigt (Cliffpalast), oder stellen nur kleinere Siedelungen, auch Einzelhäuser, dar. Ihre Verbreitung hängt vom Vorhandensein höhlenbildender Sandsteine ab. Sie sind daher vor allem an der Mesa Verde, im Mancos Cañon, Muerto, Chelly Cañon, am Rio Grande zu finden. Im Westen sind sie seltener, wir finden sie hier an den San Francisco Mts., am Blue Creek, und an den Ostnebenflüssen des Verde.

Cavate-Lodges sind künstliche, in die steilen Cañonwände eingegrabene Höhlenwohnungen. Ihre Verbreitung ist abhängig vom Vorhandensein gewisser weicher Tuffe und Sande; sie liegen daher auch alle in bestimmter Höhe und sind in Reihen angeordnet, von denen oft mehrere parallellaufend übereinander angebracht sind. An ein grosses, meist rechteckiges Hauptzimmer schliessen sich mehrere oft rundliche Nebenzimmer an. Bänke ziehen sich an den Wänden hin, die Wände sind zum Teil getüncht. Der Aufgang ist meist schwierig, den Verkehr von einer Wohnung zur anderen vermittelt eine unterlagernde Terrasse aus härterem Gestein, oder, wo diese fehlt, auch eine künstliche Anlage. Der Eingang verengt sich

nach oben oder unten und ist zum Teil aufgemauert. Rundkivas sind vereinzelt gefunden worden (bei Cochiti). Die Wohnungen treten einzeln und in Gruppen auf, im letzteren Falle ist ihre Zahl sehr gross. Aber auch hier ist das kein Kriterium für die Einwohnerzahl, da die Gleichzeitigkeit der Bewohnung nicht feststeht, ebensowenig die von einer Familie beanspruchte Zimmerzahl, noch die Deutung der Zimmer als Wohn- und Vorratsräume. Dass sie trotz ihres fremden Aussehens doch den Pueblos zuzuschreiben sind, dafür zeugen folgende Beweise: die Türform (zur Kerbtüre aufgemauert), Kiva, Funde von Pueblogeräten, besonders Tonwaren, Sagen der Pueblos. Verbreitet finden wir sie: im Rio Grandegebiet bei Tehuas und Keres; bei Zuñi, am Mancos; im Westen in den San Francisco Mts., am oberen Verde, am oberen Salado; typisch sind sie vor allem für das Verdegebiet.

Demnach gehören auch diese abhängigen Wohnungen den Pueblos an, obwohl ihre Lage und zum Teil auch ihr Aufbau den heutigen Pueblos fremd sind. Die sichersten Beweise, dass sie von den Vorfahren der Pueblos bewohnt worden sind, sind Scherbenfunde und Sagen. Auch der Erhaltungszustand, besonders der leicht verwitternden Cavatelodges zeigt an, dass sie noch zum Teil in relativ neuer Zeit bewohnt wurden. Es ist also unnötig, eine in fernen Zeiten hier wohnende, von den heutigen Pueblos verschiedene Cliffdwellersrasse anzunehmen.[1])

Das Südgebiet.

Südlich von $33\frac{1}{2}^0$ tritt uns augenscheinlich ein neuer Typus entgegen, der zunächst wenig mit der Pueblobauart gemeinsam zu haben scheint. Die genauere Untersuchung zeigt aber seine innere Verwandtschaft mit dieser. Auch hier können wir freistehende und abhängige Ruinen unterscheiden.

Das Material der freistehenden Ruinen ist meist Adobe, seltener Stein (Sonoratal), gemäss den veränderten klimatischen Verhältnissen. Das Einzelhaus ist rechteckig, etwas grösser als im Norden (nach Bandelier als Folge wärmerer Temperatur); die Mauern sind innen zum Teil getüncht,

[1]) Hauptliteratur über das Nordgebiet: Nordenskjöld, Cliffdwellers; C. Mindeleff, Chelly Canon; Verde Valley; V. Mindeleff, Pueblo Architecture; Fewkes, Archaeol. Exped; Bandelier, Fin. Rept. II.; Hough, Northeastern Arizona.

aussen dagegen roh gelassen. Das Dach besteht wie bei den Pueblos aus zwei sich kreuzenden Balkenlagen, einer Rohr- und Grasschicht, zu oberst aus einer Lehmschicht. Das Einzelhaus zeigt also nichts vom Pueblotypus stark abweichendes.

Anders verhält es sich mit der Siedelung. Deren Grundform ist der Weiler,[1]) also zerstreute 1—2 stöckige Häuser, die zum Teil durch Gartenmauern unter einander verbunden sind. Dieser Typus ist am Rio Grande, im oberen Gila-Saladogebiet und in Sonora verbreitet. Eine Weiterbildung finden wir im mittleren Gila-Saladogebiet und in Chihuahua in den sog. Casas Grandes. Es sind das grössere Siedelungen, die aus einer Anzahl mehrstöckiger, terrassierter, kompakter Hausgruppen bestehen, die im Norden teilweise auf Plattformen zu liegen scheinen. Der Grundplan des Dorfes zeigt oft eine aus Mauern und Häusern bestehende Umwallung, in deren Zentrum sich ein stark gebautes, mehrere Stock hohes Zentralhaus, die eig. Casa Grande, befindet. In Chihuahua fehlt dieses Zentralhaus sowie die Umwallung. Die Siedelungen bestehen hier aus vielen Einzelgruppen, deren Grundplan nichts regelmässiges aufweist. Über die Bedeutung dieser Anlagen herrscht noch nicht völlige Klarheit. Sicher sind es Dörfer ackerbautreibender Stämme, dafür sprechen die in der Nähe gefundenen Bewässerungs- und Gartenanlagen. Die Casas Grandes scheinen Verteidigungsbauten darzustellen, wie aus den Umwallungen und den Zentralhäusern, die nach Sagen und historischen Überlieferungen als solche dienten, hervorgeht. In Chihuahua war die grosse Bevölkerungsmenge Schutz genug. In Sonora liegen die Siedelungen vereinzelt, ohne Schutz; die Rückzugsorte befinden sich ausserhalb der Dörfer auf durch Mauern befestigten Hügeln, den sog. Cerros de Trincheras.

Der Unterschied gegen die Nordpueblos besteht also

1. in geräumigeren Häusern, die zerstreuter angelegt sind, also keine kompakten Orte bilden (als Funktion des wärmeren Klimas);

2. in der Trennung des Verteidigungsprinzipes von der Wohnung (Mauern, Zentralhaus, Cerros de Trincheras; im Norden Schutz durch Siedelungsweise und Bauart);

[1]) Bandelier, Fin. Rept. II.

3. im Fehlen der Kiva (Rundkivas nicht gefunden, auch kein Ersatz dafür. Die Deutung der Casas Grandes als Verehrungsorte entbehrt noch genauer Begründung).

Gemeinsam mit dem Nordgebiet sind: 1. der Weilertypus, 2. Cliffwohnungen im oberen Gila-Saladogebiet und in Chihuahua mit typischer Pueblobauweise, 3. Terrassenbau, 4. keramische und sonstige Altertümer.

Beide Gruppen gehören also kulturell gleichstehenden Völkern an; die Unterschiede, besonders in der Wohnweise, sind eine Funktion klimatischer und politischer Verhältnisse (Intensität feindlicher Angriffe). Die Südruinen scheinen zum grössten Teil vorhistorisch zu sein; sichere historische Daten sind uns nicht erhalten. Die Sagen schreiben sie den Pimas, Gobaipuris, Opatas zu. Über die Bewohner der Casas Grandes von Chihuahua wissen wir nichts. Wahrscheinlich waren die Bewohner aller dieser Ruinen den Pimas verwandte Stämme.[1])

Eine weitere Frage des Zusammenhanges beider Ruinengebiete ist die nach der Herausbildung der Architektur.[2])

Erfolgte diese im Norden, im Süden, oder in beiden Regionen? Die Entwickelungsfaktoren sind beidemale dieselben: Klima und Feinde sind in beiden Gebieten von Einfluss auf die Wohnweise gewesen; die Verschiedenheit ihrer Einwirkung aber bewirkte im Nordgebiet die Ausbildung der Grosspueblos, im Süden die der Casas Grandes. Beiden gemeinsam ist der Terrassenbau sowie der Weilertypus. Dieser, im Norden sehr zerstreut, im Süden vorherrschend, scheint eine ältere Siedelungsform darzustellen. Die ihn begleitenden keramischen Altertümer zeigen den sog. Alttypus. Eine gemeinsame Unterschicht ist also vorhanden. Es fragt sich nur: ist der Terrassenbau beidemal besonders entwickelt worden? Möglich ist das schon. Im Norden sind, wie man angenommen hat, die Cliffwohnungen eine Zwischenstufe der Entwickelung gewesen. Feinde zwangen die Bewohner der Weiler, in die Höhlen unzugänglicher Täler überzusiedeln. Hier bauten diese an der

[1]) Hauptliteratur über das Südgebiet: Nordenskjöld, Cliffdwellers; C. Mindeleff, Casa Grande Ruins; Bandelier, Fin. Rept. II; Bancroft, Native Races IV, chap. XI; neuere: Lumholtz, Unknown Mexico, I.

[2]) Cfr. Cushing, Study; Zuñi Creation myths; C. Mindeleff, Chelly Canon; Tusayan Clans; Fewkes, Archaeol. Exped.

Rückwand der Höhlen Häuser; allmählich wurden bei zunehmender Volkszahl neue Reihen vorgebaut, die alten erhöht, dadurch entstand der Terrassenbau. Die grossen Rundkivas (Männerhäuser) wurden am Abfall der Höhle angelegt und versenkt, um den Frauenwohnungen das Licht nicht zu nehmen. Aus diesen Felsenwohnungen siedelten sie bei weiterem Anwachsen des Stammes auf die Mesas über. Dazu trug auch der Handel mit Salz vom Zuñisalzsee bei. Dieses Salz holten sie in jährlichen Karawanen von da nach ihren Wohnungen im San Juan Gebiet und verhandelten es von hier aus weiter. Zum Schutze der Salzstrasse wurden Orte angelegt, und zwar Rundpueblos, als Nachbildungen ihrer Felsenwohnungen (die Rundmauer soll die Höhlenwand darstellen). Der Übergang zur modernen Pueblosiedlung mit Eckkivas erfolgte durch die Einwirkung von aussen eindringender Ackerbaustämme, die ähnliche Architektur entwickelt hatten. Diese Theorie Cushings mag für das San Juan- und Rio Grande Gebiet gelten, wenngleich Mindeleff sich gegen die Annahme der Cliffwohnungen als Entwickelungsphase mehrmals ausspricht. Nach ihm sind die Cliffwohnungen der Ausdruck einer Kulturphase, der Phase der Aussensiedelungen (Farmen), die sich mit beginnender Konzentration in wenige grössere Orte nötig machten. Zum Teil mag dies richtig sein, wenngleich die Cliffwohnungen für diesen Zweck ungünstig gelegen sind. Jedenfalls kann man die grossen Cliffruinen mit ihren vielen Kivas nicht als solche bezeichnen, sondern muss sie entweder als den Mesapueblos vorhergehende Siedelungen betrachten, oder als temporäre Rückzugsorte, vielleicht auch als beides. Denn wir haben überall die Erscheinung, dass man, wenn der gegenwärtige Zustand unhaltbar wird, auf ältere Zustände zurückgreift. Cushing nahm als weiteres Entwickelungsagens fremde Völker an, die aus Südwesten eindrangen. Sie besassen ebenfalls die Pueblobauart, den Terrassenbau, den sie aus Hütten, ähnlich denen der Pimas, durch Caveswohnungen und Plattformen hindurch entwickelt hatten. Sie besassen keine Rundkiva. Ihre Vereinigung mit dem Nordstamme bewirkte die heutige Pueblobauart (dies gilt aber nur für Zuñi, eventuell auch für die Rio Grande Pueblos). Demnach konnten nach ihm verschiedene Völker auf verschiedenen Wegen zu ähnlicher Architektur gelangen. Bandelier schliesst sich diesem letzteren Entwickelungsgang für das Südgebiet an. Unmöglich ist diese Entwickelung sicher nicht, wenn auch Adobe sich nicht

gerade sehr gut zu mehrstöckigen Bauten eignet. Ein Gebiet bleibt dann immer noch unberücksichtigt, das Verde-Tusayangebiet. Wir sahen schon oben, dass es manche Besonderheiten aufwies: keine Rundkivas, wenig Rundpueblos, diese ohne Rundkivas, rohere Bauart u. s. w. Cushings Theorie der nördlichen Bauart würde hier kaum anzunehmen sein, die Degeneration wäre zu gross; auch finden wir keinen Anhalt dazu in den Ruinen. Die Rundpueblos dieses Gebietes kann man als westlichste Ausläufer betrachten, sie sind schon stark modifiziert (Fehlen der Rundkiva). Die ganze Bauart weist nach Süden. Der Sage nach spielen Stämme aus Süden und Westen eine grosse Rolle in der Besiedelungsgeschichte Tusayans. Die Untersuchung der Ruinen zwischen den mittleren Verdetal und etwa 113° w. L., die bisher noch unerforscht sind, wird entscheiden, ob wir dies Gebiet als Herausbildungszentrum einer puebloähnlichen Architektur ansehen können, die nach Tusayan und mit jenem Südweststamme Cushings nach dem Nordgebiet ausstrahlte und die dortige Bauweise modifizierte. Beweise dafür scheinen in den Sagen gegeben zu sein (siehe Ursprungsforschung).

Gegen diese mehrfache Entstehung der Terrassenbauweise lässt sich kaum etwas Positives geltend machen. Dass das Klima zum Stein- oder Adobebau zwingt, dass die Feinde eine Schutzsiedelungsform bewirkten, die eben doch einige oben gekennzeichnete Unterschiede aufweist, ist von allen Forschern betont worden. Eine gewisse geistige Grundlage müssen wir dabei allerdings bei allen diesen Stämmen als gemeinsam vorauszusetzen, und können das auch, wie die Betrachtung der geistigen Kultur uns lehrte.

Es ergibt sich also, dass ackerbautreibende Stämme, die in dieses Gebiet einwanderten, infolge klimatischer Bedingungen zum Stein- oder Adobebau übergehen mussten, und diesen nun zur Weilerform, zum Grosspueblo, zum Casa Grande Typus entwickelten, je nachdem andere Faktoren (Feinde, innere Kämpfe u. s. w.) mehr oder weniger stark und mehr oder weniger bald einwirkten. Die teilweise gegenseitige Durchdringung dieser Stämme hat den heutigen Nordtypus geschaffen; der Südtypus scheint weniger gemischt zu sein, höchstens kann man eine Unterschicht (Weilertypus, Alttypus) annehmen, die Nord- und Südgebiet einst verband, und deren Mittelglieder schon frühzeitig ausgeschaltet wurden, so dass die Entwickelung beiderseits getrennt vor sich gehen konnte. Wir brauchen also

für die Ruinen keine den heutigen Pueblos fremden Völker anzunehmen; die Reste jener Urstämme sind noch heute in ihnen erhalten. (Die Azteken-Theorie, die die Ruinen und teilweise auch Pueblos als Stationen auf der Südwanderung der Azteken annimmt, ist daher gleichfalls hinfällig.) Gleichzeitig ergibt sich auch, dass das Gebiet nie eine wesentlich grössere Bevölkerung aufgewiesen hat. Anfangs siedelten die Stämme in vielen kleinen Orten. Gegenseitige Streitigkeiten, äussere Feinde, Erdbeben, Missernten u. s. w. zwangen zu Wanderungen, wie sie uns durch Traditionen und Geschichte bezeugt werden. Allmähliche Ausdehnung über die Täler durch Aussenfarmen und damit eine gewisse Drift der Bevölkerung trug ebenfalls zur Anlage neuer Orte bei. Die Ruinen sind also nicht alle gleichzeitig bewohnt gewesen. Stärkere Pressungen neu auftretender Feinde (Apachen, Navahos, Comanchen) zwangen schliesslich zur Aufgabe vieler Orte und zur Vereinigung in wenige grössere Orte, schliesslich zur Reduktion auf die heute noch vorhandenen Siedelungen. Zum Teil ging diese Konzentration der Bevölkerung in geschichtlicher Zeit vor sich; wir haben also eine ganze Anzahl sicher nachweisbarer geschichtlicher Ruinen. Die Zahl der Ruinen ist also kein Kriterium für die ehemalige Bevölkerungszahl. Diese kann nicht wesentlich höher als die heutige gewesen sein, da die klimatischen und geologischen Verhältnisse nur eine bestimmte Volksmenge zulassen. Eine Abnahme ist allerdings erfolgt durch Krankheiten, sowie durch Kämpfe untereinander und mit den schweifenden Stämmen, doch hält sich diese in gewissen Grenzen. Die Träume früherer Geschlechter von grossen zentralisierten Reichen mit hoher Kultur sind eben Träume, die der Wirklichkeit entbehren.

2. Von sonstigen Altertümern sind die keramischen besonders wichtig,[1]) die in unendlicher Fülle übers ganze Gebiet verbreitet sind, und teils in Ruinen, teils in Gräbern, teils den Boden weithin bedeckend zu finden sind. Ganze Objekte sind selten, meist sind nur Scherben zu finden. Diese Unzahl von Scherben beruht wahrscheinlich auf dem weitverbreiteten Gebrauche, den ganzen Besitz des Toten zu vernichten.)[2])

[1]) Nordenskjöld, Cliffdwellers; Stevenson, Catalogue; Fewkes, Archaeol. Expedition; Bandelier, Fin. Rept. II; Fewkes, 2 Summer; Hough, Northeastern Arizona.

[2]) Cfr. aber Fewkes, 2 Summer, Seite 18: er fand die Hälfte aller Gefässe (Grab-

Die Unterschiede in der Ausführung sind auf lokale Verhältnisse zurückzuführen: feiner Ton, gute Mineralfarben mussten eine gute Ware hervorbringen. Wir finden daher Scherben verschiedenster Güte in dicht benachbarten Gebieten. Aufgebaut wurden die Gefässe freihändig aus spiralig aufgewundenen Tonfäden. Entweder blieben die Gefässe so, oder sie wurden aussen und innen geglättet und dann mit farbigen Ornamenten verziert. Die Form der Gefässe ist meist rund (der Boden ist nicht eingedrückt), oder Muschel-, Horn-, Kürbis-ähnlich. Handgriffe sind häufig. Die Ornamentierung geschah bei den aufgewickelten Gefässen durch Einritzen und Eindrücken von Linien und Kerben, die in bestimmten Mustern angeordnet wurden. Die glatten Gefässe zeigen neben Ritzornamenten meist farbige Muster; als Untergrund dient ein hellgrau-gelber, oft auch roter Überzug, auf den die roten, weissen, schwarzen Ornamente aufgetragen sind; die ältesten Gefässe (Alttypus) zeigen sehwarze Ornamente auf weissem Grunde, jüngere rot-schwarze, noch jüngere rot-schwarz-weisse Verzierungen. Die Hauptgegenstände der Ornamente sind Symbole: Tiere wie Schlangen, Schmetterlinge, Frösche, sowie Vögel und Federn; meist sind sie aber geometrisch, besonders auf den älteren Gefässen, nämlich einfache, gebrochene, gebogene, spiralige Linien, Linienbündel, Dreiecke, Terrassen, Doppelspirale, S-, W-, H-Form u. s. w. Verbreitet ist die Altform im Norden in den Weilern und Pueblos (heute noch in Zuñi und einigen Rio Grande Pueblos) und reicht bis zum Süden, wo Bandelier dieselben Typen fand und auch zwei neue mexikanische Ornamente darauf entdeckte. Die anderen, jüngeren Arten sind mehr im Westen und Süden zu finden. Tusayan und das obere Verdegebiet hat als Haupttypus schöne creamfarbige polierte Gefässe, das Gila-Little Colorado-Zuñi-Rio Grande Gebiet aber rotpolierte mit schwarzen Ornamenten. Eine Vermischung und Übereinanderlagerung der drei Typen (schwarz-weiss, rot, gelb) ist in den Ruinen des östlichen Verde- und oberen Little Colorado Gebietes, sowie in Tusayan zu finden.[1]) Die Keramik zeigt also ebenfalls eine Unterschicht, den Alttypus, der beide Gebiete umfasst.

gefässe) unversehrt. Die Gefässe sollen nicht absichtlich zerbrochen worden sein, sondern entweder beim Ausgraben, oder durch den Druck der über den Toten gelegten Steine und Erde zerdrückt worden sein.

[1]) Hough, Northeastern Arizona.

Im Norden ist er überlagert von neueren Typen, die sich z. T. aus ihm entwickelt haben, z. T. auf fremden Einfluss zurückzuführen sind (der Rottypus hat sein Ausstrahlungszentrum im Gilagebiet); auch hier finden wir die Isolierung des Tusayan-Verdegebietes von den übrigen Pueblos. Gleichzeitig beweisen auch diese Altertümer die Zugehörigkeit der archäologischen Reste zu den Vorfahren der heutigen Pueblos. Es ist nichts der Pueblokultur Fremdes in ihnen zu finden.

3. Die sonstigen Altertümer[1]) zeigen eine nur wenig hohe Entwickelung. Die von Feinden bedrängten, in wüster Gegend wohnenden Ackerbaustämme mussten ihre gesamte Sorge auf Verteidigungsbauten, sowie auf Wassertransport- und Aufbewahrungsmittel verwenden. Dass jene Stämme Ackerbauer waren, ergibt sich ausser aus den oben erwähnten Bewässerungsanlagen und Gartenmauern auch aus Funden von Anbaugewächsen (Mais, Bohnen, Kürbis; Baumwolle, Yucca) in den Vorratsräumen, sowie von Mahlsteinen. Die Geräte sind alle steinzeitlich, geschlagen und geschliffen. Holzgeräte waren Pflanzstöcke, Pfeil, Bogen, Feuerbohrer, Flöten, Gebetstöcke. Flechtereien, besonders Matten, Federkleider, feine Baumwollwebereien werden in gutem Erhaltungszustande gefunden. Auch sie zeigen nichts der Pueblokultur Fremdes.

Funde menschlicher Überreste sind bisher relativ selten gemacht worden, weil noch nicht genügend umfangreiche Ausgrabungen vorhanden sind und weil wahrscheinlich zum Teil Verbrennung existierte (im Südgebiet bis etwa zum Abfallrande). Nordenskjöld hat Gräber an der Mesa Verde ausgegraben, Fewkes am Little Colorado. An der Mesa Verde waren die Toten in Matten eingewickelt, die Knie ans Kinn emporgezogen; ein Holzgerüst war oft quer über das Grab gedeckt. Am Little Colorado lagen die Toten meist ausgestreckt. Scherben waren zahlreich in der Nähe zu finden.

Die gesamte Archäologie zeigt also, dass diese Reste durchaus den Pueblos zugeschrieben werden müssen, dass wir keinen Grund haben, eine fremde Rasse für sie anzunehmen. Gleichwohl fanden wir in ihnen selbst manche Unterschiede, die uns in den Stand setzen werden, der Frage nach der Zusammensetzung der Pueblos näher zu treten.

[1]) Nordenskjöld, Cliffdw.; Bandelier, Fin. Rept. II; Moorehead, Prehist. Impl.

Überblicken wir nochmals kurz die Ergebnisse der beiden einleitenden Kapitel, so zeigte die Betrachtung der

geographischen Verhältnisse des Landes als Grundlage des wirtschaftlichen und kulturellen Lebens, dass

1. die Besiedelungsmöglichkeit auf Flusstäler, Quellen und einige bevorzugte Stellen beschränkt ist, also auf relativ kleine Gebiete;

2. dass die Besiedelungsdichte infolgedessen, auf das ganze Gebiet bezogen, gering ist. Nimmt man gleiche Verhältnisse für die Zeit der Herausbildung der Kultur an (das Gegenteil ist durchaus unbegründet), so ist der Schluss erlaubt, dass nie eine wesentlich grössere Bevölkerung möglich gewesen ist. Alle Theorien, die mit starker Bevölkerung rechnen, sind daher zu verwerfen.

3. dass die Siedelungslage in Einzeltälern und auf Bergen, mit öden Landstrichen dazwischen zu der Annahme zwingt, dass nie ein einheitlicher, zentralisierter Staat möglich gewesen ist, sondern höchstens kleinere, auf einen Flusslauf beschränkte Einzelreiche. Alle Theorien, die ein straff-organisiertes Reich annehmen, sind also hinfällig.

Der **Überblick über die heutigen Bevölkerungsverhältnisse** lehrte, dass die ackerbauenden sesshaften Indianerstämme eine ähnliche Kultur besitzen, die manches Ursprünglichere zeigt als die der Pueblos; dass die schweifenden Stämme infolge ihrer fortwährenden Belästigungen einen nachhaltigen Einfluss auf das Leben der Pueblos ausüben mussten, der sich besonders in Bauweise und Siedelungslage geltend machte und zu einer Konzentration in wenigere, aber grössere Gemeinschaften führte.

Die Kultur der Pueblos scheint dem Boden angepasst, hier einheimisch zu sein. Jedes von aussen kommende ackerbauende Volk müsste unter Einwirkung des Bodens und des Klimas eine ähnliche Kultur annehmen, und unter Einfluss der Feinde ähnlich weiter entwickeln. Die Kultur selbst ist ziemlich einheitlich; doch existieren verschiedene Abweichungen, deren geographische Verbreitung sich feststellen liess. Es fragt sich nun: worauf beruht das Gemeinsame und das Abweichende in ihrer Kultur? Gewiss ist den zwei oben genannten Kulturentwickelungsfaktoren eine grosse Wirkung zuzuschreiben, aber sie könnten doch höchstens Ähnliches hervorbringen, nicht diese grosse Übereinstimmung besonders in der geistigen

Kultur. Die völlig selbständige Entwickelung ist also wohl auszuschalten. Demnach bleibt noch übrig, entweder direkte Entlehnung oder gemeinsame Volkselemente anzunehmen Entlehnungen sind geschichtlich bezeugt, sie sind bis zu einem gewissem Grade mitzurechnen. Der grösste Faktor aber ist wohl die Zusammensetzung der einzelnen Gruppen aus Elementen, die zum Teil einander fremd, zum Teil einander verwandt sind. Nur so erklären sich die Abweichungen und die Übereinstimmungen.

Die **archäologische Untersuchung** ergab, dass die architektonischen, keramischen und sonstigen Altertümer den Pueblotypus zeigen. Wir sind daher nicht berechtigt, sie einem fremden Volke zuzuschreiben, sondern können sie als den Vorfahren der heutigen Pueblos zugehörig betrachten. Die grosse Zahl der Ruinen findet ihre Erklärung nicht in einer ehemals zahlreicheren Bevölkerung, sondern in der Annahme langsamer Wanderungen, die durch Sagen, Überlieferungen, historische Daten und archäologische Untersuchungen bewahrheitet werden, sowie durch die von den Raubstämmen erzwungene Aufgabe vieler Orte und die daraus folgende Konzentration in wenige Gebiete. Ein grosser Teil der Ruinen gehört also der geschichtlichen Zeit an.

Damit sind die Grundlagen gegeben, auf denen sich die Untersuchung über die Ursprungsfrage aufbauen kann. Da das Material nur lückenhaft ist, und mir von diesem auch nur ein Teil zur Verfügung stand, so sind natürlich keine sicheren Ergebnisse zu erwarten. Immerhin aber, hoffe ich, werden sich einige Gesichtspunkte ergeben, die als Zielrichtung künftiger Forschungen dienen können.

III. Der Ursprung der Pueblos.

A. Allgemeines.

Die Pueblos können wir, wie ihr Name ausdrückt, als eine auf gleicher Siedelungsform beruhende Kulturgemeinschaft bezeichnen. Es fragt sich nun:

1. Stellen sie auch eine Blutsgemeinschaft dar?

2. Wenn nicht, sind dann wenigstens die einzelnen Stämme in sich einheitlich nach Blut und Kultur? Also: aus welchen Elementen setzen sie sich zusammen? Woher kamen diese Elemente und welche sind mit einander verwandt? Welche Kulturobjekte brachten sie mit? Wie setzte sich daraus die Kultur zusammen? Mit welchen fremden Völkern zeigen sich dabei Anklänge?

3. Sind einzelne dieser Elemente verschiedenen Stämmen gemeinsam?

4. Welches Bild ergibt sich daraus für die Besiedelungsgeschichte unseres Gebietes?

Wir werden, um diese Fragen zu beantworten, für jeden einzelnen Stamm also vor allem zu untersuchen haben: Sprache, Soziologie, Wandersagen, Archäologie, Religion und Mythen, dokumentierte Geschichte.

1. Bilden die Pueblos eine Blutsgemeinschaft, d. h. stammen sie von einem gemeinsamen Urvolke ab?

Die vielen kulturellen Übereinstimmungen scheinen dafür zu sprechen. Doch lassen sich auch einige Gesichtspunkte dagegen geltend machen, die uns zwingen werden, jeden einzelnen Stamm besonders zu untersuchen.

Anthropologisch sind die Pueblos noch wenig erforscht. Ein gemeinsames körperliches Charakteristikum scheint zu sein, dass sie alle im Gegensatz zu den umwohnenden Völkern, besonders den Coloradostromvölkern, als klein geschildert werden; gar zu viel ist auf diese ungenauen

Angaben nicht zu geben. Genauere anthropologische Untersuchungen an lebenden Pueblos fehlen noch. Funde von menschlichen Resten in Ruinen und Begräbnisplätzen sind nicht zahlreich. Immerhin ergibt ihre Untersuchung, dass die Bewohner jener Ruinen einer brachycephalen Rasse angehörten, die die Sitte der Kopfdeformation besass.[1]) Die Brachycephalie verbindet sie mit den übrigen ehemals umwohnenden Stämmen, besonders mit den Altmexikanern. Die Sitte des Kopfdeformierens hat ihr Zentrum bei den Nordshoshonen und Washingtonstämmen, wo sie noch heute verbreitet ist. Ob sie bei den heutigen Pueblos noch vorhanden ist, ist nicht bekannt. In der Literatur habe ich nichts darüber finden können. Auch der Schädel-Index der heutigen Pueblos ist nicht bekannt. Genauere anthropologische Untersuchungen sind also dringend nötig.

Sprachlich zerfallen die Pueblos in fünf Stämme:

Tanos (Tiguas, Tehuas, Jemes), Piros, Keres, Zuñi, Hopi. Deren gegenseitiges Verhältnis wäre also zu untersuchen. Zunächst ist ja zuzugeben, dass die Sprache nichts absolut Entscheidendes ist; sprachverwandte Völker brauchen als Ganzes noch nicht blutsverwandt zu sein. Die Indianer aber erkennen selbst sprachverwandte Völker als blutsverwandte an (Hopisagen). Man könnte also die fünf Stämme als in sich geschlossene, einander fremde Verwandtschaftsgruppen ansehen. So tun es auch die Pueblos selbst: sie sehen einander teilweise als völlig fremde Gruppen an, z. B. die Zuñi die Hopi (Castañeda).[2]) Einzelne Elemente allerdings erkennen eine Verwandtschaft mit denen anderer Gruppen an, und das wird auch durch die Sprachuntersuchung bestätigt. Diese zeigt, dass die fünf Sprachen je einen ziemlich grossen Eigenbesitz an Worten haben, die völlig verschieden von denen der anderen Gruppen sind. Darin liegt also, dass in ihnen einander fremde Elemente enthalten sind. Damit ist aber der Beweis erbracht, dass die Pueblos als Gesamtgruppe nicht einheitlichen Ursprungs sind. Dass sich die Pueblos tatsächlich nicht so schroff gegenüber stehen,

[1]) Retzius, in Nordenskjöld, Cliffdwellers, Anhang. Cfr. auch das anthropologische Material der Hemenway Exped.

[2]) Cfr. dazu auch, dass die Hopi die Zuñi als völlig fremdes Volk betrachten. Siehe: Voth, Traditions, S. 19.

wie man wohl annahm, und wie es ihre Eigenurteile erkennen lassen, zeigt eine genauere Untersuchung der Sprachen (siehe später).

Nun fragt es sich:

2. Sind die einzelnen Sprachstämme in sich einheitlich nach Blut und Kultur?

a) Sind sie einheitlich nach Blut (geht also jeder Stamm auf ein Urvolk zurück), wie setzen sich diese Stämme zusammen, erkennen ihre einzelnen Elemente Verwandtschaft an, oder sind sie einander fremd, und wie vereinigten sie sich dann?

Im allgemeinen lässt sich folgendes nachweisen: Wir sahen, dass die Pueblos aus vielen einzelnen, auf mutterrechtlicher Grundlage beruhenden Clans bestehen, die sich wiederum zu Totemgruppen oder Phratrien vereinigen, und dass diese Clans einer Phratrie sich unter einander als engste Blutsverwandte anerkennen. Demnach setzen sich die Pueblos eigentlich aus mehreren, einander fremden Phratrien zusammen. Trafen sich mehrere Phratrien, so kam es, wie die Wandersagen zeigen, entweder zum Kampfe oder zum Bündnis. Kraft dieses Bündnisses gelten nun auch die Phratrien unter einander als verwandt, sind es aber tatsächlich nicht. Diese Phratrien nun wollen aus ganz verschiedenen Gegenden gekommen sein, besitzen eigene Ursprungssagen, eigene Wandersagen, eigene Zeremonien, sodass man allerdings zu dem Schlusse berechtigt ist, sie im allgemeinen als einander fremd zu betrachten. Sie vereinigen sich wieder in mehrere Gruppen, die aus derselben Gegend stammen wollen, und ähnliche Überlieferungen haben, auch sonst gewisse Anklänge an einander zeigen. Diese könnte man als grössere, in sich nicht ganz homogene Elemente enger zusammenfassen, und darnach würden sich die einzelnen Pueblostämme aus einigen solcher Elemente zusammensetzen. Daraus folgt also schon, dass die einzelnen Stämme in sich selbst nicht blutsverwandt sind. (Diese Ausführungen gelten besonders für Hopi und Zuñi, für die uns ausreichendes Material vorliegt. Für die Rio Grande Pueblos stehen eingehendere Untersuchungen noch aus.)

Wir haben nun die fünf Pueblostämme einzeln nach dieser Zusammensetzung zu untersuchen, und wollen damit die auf Seite 108 bemerkten Untersuchungen verbinden.

1. Die Tusayan.

Tusayan ist nach Bandelier identisch mit den Hopimesas und deren nächster Umgebung. Der von den Spaniern aufgebrachte Name wird von uns verwendet, weil wir zwei Bevölkerungselemente hier haben, die wir anders nicht unter einem Namen zusammenfassen können.

Tusayan ist die gegenwärtig westlichste Siedelung der Pueblos. Sie umfasst drei Mesas auf dem Nordufer des Little Colorado, nordöstlich von den San Francisco Mts. Sie besteht aus sieben Hauptdörfern und einem Nebendorf, und zwar liegen auf der

Ostmesa: Walpi, Sichumovi, Hano;

Mittelmesa: Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi;

Westmesa: Oraibi. Zu ihm gehört das 50 Ml. weiter westlich im Moenkopitale gelegene Farmdorf Moenkopi.

Der grösste Ort ist jetzt Oraibi, der fast die Hälfte der Bevölkerung Tusayans umfasst, die 1900 noch 1841 Seelen betrug. Er ist auch neben Mashongnavi der einzige Hopiort, der seit der Zeit der ersten Spanier sich auf seiner alten Stelle befindet. Neuerdings findet ein Herabsiedeln in die Ebene an die Quellen statt. Schon vor 1890 siedelten Familien aus Hano sich an Coyotespring an, in der Isba genannten Siedelung. Andere Dörfer folgen jetzt diesem Beispiele, sodass die Auflösung der Hochdörfer beginnt.

Die Bevölkerung ist, wie schon oben erwähnt, sicher nicht einheitlich. Hano ist ein Tehuapueblo, das in historischer Zeit von einwandernden Tehuas gegründet wurde. Die übrigen sechs Orte bewohnen die Hopi Shinumo = Städtevolk. (Gatschet, Ling. App., 412.) Gewöhnlich werden sie Moqui genannt, ein früher nur auf eine Stadt (Oraibi) angewandter Schimpfname. Geschichtlich wichtig ist Walpi, das lange Zeit das Übergewicht hatte, es aber nun an Oraibi verloren hat. Von Ruinen sind am wichtigsten Awatobi auf der Jeditomesa und Sikyatki am Nordostabfall der Ostmesa.

Entdeckt wurde Tusayan 1540 von Cibola aus durch Pedro de Tovar,[1]) einen Offizier Coronados, der auf die Nachricht von einer Provinz mit sieben Dörfern im Nordwesten Cibolas dahinzog. Nach kurzem Kampfe bei der ersten Stadt, Awatobi, unterwarf sich das Land. Er erfuhr hier

[1]) Castañeda.

von einem grossen Strom im Westen, kehrte aber, da sein Urlaub zu Ende war, nach Cibola zurück, und Cardenas de Lopez zog nun nach Westen ab, um diesen Strom zu erreichen. Mit Hilfe von Tusayanführern gelang ihm auch die Auffindung des grossen Stromes und die erste Entdeckung der Cañons des Colorado. Nach diesen beiden flüchtigen Besuchen blieben die Tusayan lange Zeit von den Spaniern unbehelligt, die Erinnerung an die aus Süden gekommenen, Eisenkleider tragenden „Castilumuh“ schwand fast aus ihrem Gedächtnis.

Welche Orte die ersten Spanier antrafen, ist aus den Berichten nicht zu ersehen. Marcos erhielt wohl noch keine Nachricht von Tusayan. Er hörte zwar von einer Provinz Totonteac, die nach Bandelier mit Tusayan identisch sein soll. Mindeleff[1]) weist aber mitRecht darauf hin, dass dessen Lage, im Westen von Cibola, mit der Tusayans nicht übereinstimme. Vielleicht seien es Ruinenstädte im Tontobecken oder am mittleren Little Colorado gewesen. Nach Diaz[2]) besass Totonteac 12 Städte und betrieb Baumwollenbau. Die hohe Zahl der Städte ist für Tusayan verdächtig. Coronado hörte in Cibola von sieben Städten im Nordwesten, Tucano genannt.[3]) Coronado[4]) selbst gibt in seinem Briefe an, dass die Cibolaner nur vier davon mit Namen kannten. Bei den sonstigen regen Beziehungen zwischen beiden Provinzen ist dies sehr auffällig und legt uns Zweifel an der Siebenzahl der Städte nahe. Aus diesen ältesten Berichten geht also die Zahl der Städte nicht genau hervor, auch ihre Namen werden nicht genannt.

Von den vielen Zügen zur Wiedereroberung der Pueblos, von 1581 bis 1600, erreichte wohl keiner Tusayan. Chamuscado und Ruyz erreichten den Rio Grande direkt von Mexiko aus, 1581. Espejo kam auf gleichem Wege 1582 auch nach Zuñi und zog von dort 28 leguas nach Westen bis zu einer Provinz von 5000 Einwohnern, deren erster Ort Zaguato war.[5]) Er wurde in allen Städten gut aufgenommen, und besuchte unter Indianerführung Silberminen, 45 leguas weiter westlich an zwei roten Flüssen

[1]) Verde Valley.

[2]) 14. an. Rept. Bureau of Ethnology, 547—551.

[3]) Jaramillo, Rel. postrera de Cevola; Castañeda.

[4]) Brief Coronados an Mendoza, 3. August 1540; in: 14. an. rep. Bur. of Ethnol., 552—563.

[5]) Bandelier, Fin. Rept. II, 366 f.: Aguato Espejos = Awatobi, damals der erste Ort der Hopi. Damit würden aber die Wegangaben nicht übereinstimmen.

gelegen. Diese Beschreibung kann nicht für Tusayan gelten, da dieses nordwestlich von Cibola liegt und die Minen (etwa bei Prescott) SSW von Tusayan liegen. Wir kommen also auch für Zaguato auf bewohnte Orte am Little Colorado. Oñate besuchte Tusayan zweimal: 1599 gibt er vier Orte an, 1605 schon sieben Orte.[1]) Damit begann die endgültige Besetzung des Landes und Anfang des 17. Jahrhunderts auch die Missionstätigkeit, wohl von der Cibolamission aus. Missionshäuser wurden gebaut in Awatobi, Walpi, Shumopavi, wobei Awatobi die führende Rolle spielte. Die Missionare führten strenge Zwangsarbeit ein, begannen die alte Religion zu unterdrücken, besonders die Zeremonien und religiösen Gesellschaften zu verbieten. Dadurch machten sie sich bald so verhasst, dass die Tusayan 1680 gern in den von Taos ausgehenden Plan einer allgemeinen Erhebung einwilligten. Am 10. August 1680 fand auch hier das Blutbad statt: Die Priester wurden getötet und zerhackt, die übrigen Spanier entflohen. Die Tusayan verliessen ihre Dörfer am Abhange der Mesas und verlegten sie auf die Gipfel, wo sie noch heute stehen. Wiedererobert wurde Tusayan erst 1691—1693 durch Ponce de Leon,[2]) dem es gelang, das Land friedlich zur Unterwerfung zu zwingen. Die erste von ihm besetzte Stadt war Aguatubi; darnach besetzte er Moxonavi, Gualpi, Jongopavi; Oraibe, das weiter entfernt lag und das er nicht besuchen konnte, unterwarf sich durch eine Gesandtschaft. Er fand also nur fünf Städte vor. Völlig unterworfen wurde Tusayan nicht wieder. Es bewahrte bis zu einem gewissen Grade seine Unabhängigkeit und wurde dadurch ein Asyl für alle vor den Spaniern fliehenden Pueblos. Für die Wissenschaft entschwand es fast aus dem Gesichtskreise. Nur wenig ist über seine nächste Geschichte bekannt; diese ist von inneren Kämpfen ausgefüllt. Eine Nebenbuhlerschaft Walpis gegen Awatobi macht sich immer stärker geltend. Grenzstreitigkeiten mögen dabei mitgespielt haben. Erbitterter wurde die Stimmung, als die Bewohner Awatobis die Neugründung der Mission gestatteten und sich zum grössten Teil taufen liessen. So kam es 1700 zu einem Bündnis zwischen Walpi und den Mittelmesapueblos, und im November 1700 wurde der Ort nachts überfallen und zerstört. Ein zweiter Kampf entbrannte bald darauf zwischen

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 101 f.
[2]) Buschmann, Spuren, 284—285.

Walpi und Oraibi. Viele Bewohner Awatobis waren nach Oraibi geflohen. Oraibi hatte auch sonst mehr Zuzug, es begann Walpi an Zahl zu überflügeln. Über strittigen Pflanzgrund kam es zu Reibereien, die zu einem Überfall Walpis durch Oraibi führten, der aber glänzend abgeschlagen wurde. Ein Vertrag beendete den Streit. Doch blieb die Missstimmung bis heute, wo Oraibi das politische Übergewicht besitzt.

Das 18. Jahrhundert verging in endlosem Ringen der Tusayan mit Apachen und Navahos um ihre Existenz. Unterstützt wurden die Tusayan durch Tehua- und Jemesstämme, die kurz nach 1700 nach Tusayan einwanderten und hier als wertvolle Bundesgenossen aufgenommen wurden. So kam es 1710 zur Gründung Hanos, 1750 zu der Shipaulovis, noch vor 1782 zu der Sichumovis. 1782 sind die heutigen sieben Orte zum ersten Male alle vorhanden.[1]) Einige Bekehrungsversuche der Jesuiten (Sedelmair 1744) und Franziskaner (Garces 1776) verliefen resultatlos.[2]) Seitdem verschollen die Tusayan. Als die Amerikaner Anfang des 19. Jahrhunderts nach Neumexiko vordrangen, schienen die Tusayan ganz in den fernen Westen gerückt. Pike[3]) konnte 1805—7 kaum etwas über sie erfahren. Die wissenschaftliche Erforschung wurde erst durch die Besitzergreifung des Landes durch die Amerikaner 1846 ermöglicht. Da die Tusayan relativ am unberührtesten waren, so boten sie ein gutes Forschungsfeld und sind infolgedessen im Vergleich zu den Rio Grande Pueblos am besten erforscht. Die Resultate dieser Forschungen geben daher auch ein ziemlich genaues Bild des Lebens und der Geschichte des Volkes.

Schon oben hatten wir gesehen, dass in Tusayan zwei Sprachstämme wohnen, Hopi und Tehua. Auch anthropologisch scheint die Bevölkerung nicht einheitlich zu sein. Garces[4]) erwähnt 1775 in einem der Dörfer (wohl Mashongnavi) zwei Arten von Leuten mit zwei Sprachen: 1. helle, rötliche, schöne Gestalten, und 2. kleine, schwarze, hässliche Gestalten. Albinos[5]) kommen ausserdem vor. (Albinos sind häufig unter allen

1) Morfi, in Fewkes, Archaeological Expedition.
2) Buschmann, Spuren, 285—86.
3) Reisen.
4) Drake, Indian Tribes I, 451—56.
5) Ives, Colorado River, 122.

Pueblos. In Zuñi scheinen sie eine besondere Klasse zu bilden.[1]) Auch die Spanier bemerkten schon ihr Vorkommen.) Die kleine schwarze Rasse scheint nach Westen zu deuten; vielleicht ist sie den Cosninos (Yuma) verwandt. Wir haben Sagen von Einwanderungen aus Westen nach Tusayan. Dann wird behauptet, dass in Oraibi[2]) eine den übrigen Tusayan fremde Sprache gesprochen würde. Garces[3]) erwähnt 1776 unter den Yumas die Yavipais Muca Oraive. Die Cosninos nennen sich selbst Avesupai. Es ist also wohl möglich, dass ein Teil von ihnen unter den Tusayan lebt. Besonders Oraibi hat einen grossen Teil seiner Bevölkerung aus Westen empfangen. Damit würde sich auch der Sprachunterschied erklären. Neuere Sprachforschungen sind dazu noch nötig; unser heutiges Sprachmaterial stammt nur aus Sichumovi.

Soziologisch setzen sich die Tusayan aus Clans zusammen, und zwar bestehen die Hopi aus 57 Clans, die in acht Phratrien zusammengefasst werden,[4]) die Hano aus sieben Phratrien mit neun Clans.[5]) Kein Clan ist in allen Dörfern vorhanden, verschiedene Clans sind bloss einem Dorfe eigen, die Mehrzahl aber verteilt sich auf mehrere Dörfer. Einzelne Dörfer haben nur wenige Clans (Shipaulovi 3), andere wieder sehr viele (Walpi 20, Oraibi 21). Die Ursachen dieser Verteilung sind in der Besiedelungsgeschichte zu finden.

Die Phratrien setzen sich zu drei Elementen zusammen, die aus Norden, Süden und Osten gekommen sein sollen. In den Wandersagen, die Stephen auf der Ostmesa gesammelt, Mindeleff[6]) herausgegeben und Fewkes[7]) revidiert und teilweise erweitert hat, liegt diese Zusammensetzung der Tusayan klar vor unseren Augen.[8]) Bewiesen werden viele der Sagen

[1]) Wheeler, W. 100 Mer. VII, pt. II, 323. Stevenson, Zuñi bestreitet das aber.

[2]) Ives, Colorado River, 127.

[3]) Bandelier, Fin. Rept. II, 366—384.

[4]) Nach Stephen; Fewkes erwähnt allein aus Walpi und Sichumovi 74 Clans in 13 Phratrien. Siehe auch Beilage 1.

[5]) Nach Mindeleff, Tusayan Clans. Siehe Beilage 1.

[6]) Pueblo Architecture.

[7]) Tusayan Migration Traditions.

[8]) Ausserdem wurden zur Kontrolle benutzt die Sagen der Mittel- und Westmesabewohner nach Voth, Traditions.

durch archäologische, historische und ethnologische Untersuchungen und neuerdings ist es Fewkes sogar gelungen,[1]) das komplizierte Tusayanritual aufzulösen und den einzelnen Clans und Phratrien den von ihnen mitgebrachten Anteil zuzuweisen. Jedenfalls ist hier schon viel getan, wenn auch noch zuweilen die systematische Forschung fehlt.

Zunächst folge hier ein Verzeichnis der in Tusayan anwesenden Clans, ihre Zusammenfassung in Phratrien und Elemente, und ihre Verteilung über die einzelne Städte (s. Beilage 1). Ehe wir auf die Wanderungen selbst eingehen und sie sofort durch die oben angegebenen Beweise stützen, um dadurch eine ziemlich festbegründete Siedelungsgeschichte zu erhalten, müssen wir noch die verschiedenen Überlieferungen der Reihenfolge der Ankunft dieser Clans betrachten, wie sie sich aus den Aufnahmen Stephens und Fewkes' und deren kritischen Untersuchungen ergeben. Erschwert wurden diese Untersuchungen dadurch, dass die Aufnahmen in Walpi gemacht wurden, und die Indianer bald die Ankunft in Walpi, bald die in Tusayan überhaupt erzählten. Darin beruhen zum grossen Teil wohl die Abweichungen in den Überlieferungen.

Mindeleff gibt nach Stephens Material folgende Anordnung nach der Zeit der Ankunft:[2])

1. Bär, 2. Schlange, 3. Horn-Flöte, 4. Adler, 5. Katcina, 6. Asa, 7. Dachs, 8. Regen, Eidechse-Sand, Kaninchen-Tabak.

Durch Cimo, Masaiumtiwa, Masyuñwere, Hahawe, Intiwa erhielt Stephen folgende Reihenfolge:

1. Bär, 2. Schlange, 3. Kürbis, 4. Horn-Flöte, 5. Wolke, Eidechse-Sand, Tabak-Kaninchen, 6. Feuer, Rohr, 7. Dachs, Katcina, 8. Asa, 9. Hano Clans.

Aus seiner Übersicht über die Wanderungen aber ergibt sich:

1. Schlange, 2. Horn, 3. Bär, 4. Mittelmesa Clans, 5. Oraibi Clans, 6. Adler, 7. Asa, 8. Wasser-Regen, 9. Tano, 10. Payupki.

Fewkes teil folgende Überlieferung mit:

Durch Anawita (Patki-Clan:) 1. Bär, 2. Schlange, 3. Horn-Flöte, 4. Feuer, 5. Rohr, 6. Asa, 7. Wolke, Eidechse-Sand, Kaninchen-Tabak, 8. Dachs, Schmetterling, Katcina.

[1]) Tusayan Migration Traditions.
[2]) Tusayan Architecture, 38 f.

Durch Wikyatiwa (Tcüa-Clan:) 1. Schlange, 2. Bär, 3. Feuer, 4. Rohr, 5. Horn-Flöte, 6. Wolke, Eidechse-Sand, Kaninchen-Tabak, 7. Dachs, 8. Katcina, 9. Asa.

Durch Poyi (Hano-Regenwolke): 1. Schlange, 2. Bär, 3. Kürbis, 4. Horn-Flöte, 5. Feuer, 6. Asa, 7. Coyote, 8. Wolke, Eidechse-Sand, Kaninchen-Tabak, 9. Katcina, Dachs.

Aus Fewkes' Darstellung selbst ergibt sich aber folgende Reihenfolge:

1. Feuer, 2. Bär, 3. Schlange, 4. Horn-Flöte, 5. Kürbis, 6. Tabak, 7. Wolke, 8. Dachs, 9. Asa, 10. Tehua.

Nachstehend wollen wir kurz die Wanderungen der Phratrien skizzieren, wie sie sich aus Stephens und Fewkes' Material ergeben, um daraus eine Besiedelungsgeschichte Tusayans abzuleiten.[1]) Die Ursprungssage der Tusayan ist ähnlich der aller übrigen Pueblos. Sie erreichten mit allen Völkern unter Führung der Zwillinge durch vier Unterwelten emporklimmend das Tageslicht, erhielten hier ihre Instruktionen, Gaben, Zeremonien. Die Hopituh erhielten die Kunst des Steinhausbaues und wurden in verschiedene Phratrien geteilt, die nach langer Wanderzeit zu verschiedenen Zeiten und aus drei verschiedenen Richtungen, aus Norden, Osten und Süden nach Tusayan kamen.

Die Nordheimat heisst Tokonabi, die Ostheimat Muiobi, die Südheimat Palatkwabi.

Tokonabi = Wildkatzenplatz. Nach Mindeleff ist dies der Tusayanname für die Navaho Mts., nach Fewkes ist es nahe der Einmündung des Little Colorado in den Great Colorado gelegen. Für Mindeleffs Annahme scheint zu sprechen, dass noch heute ein Shoshonenstamm, die Kwaiantikwoket in den Navaho Mts. wohnen.[2])

Palatkwabi = rotes Südland, wo die Riesenagaven wachsen. Die Lage ist unbekannt. Fewkes[3]) scheint es im Cañongebiet des Oakcreek,

---

[1]) Die von Voth in: Oraibi Snake Ceremony; Traditions; Mishongnovi Ceremonies veröffentlichten Sagen von der Mittel- und Westmesa haben mir leider erst nachträglich zur Verfügung gestanden. Ich habe daher die Übereinstimmungen und Abweichungen von den Ostmesasagen Stephens und Fewkes' nur in Anmerkungen behandeln können.

[2]) Powell, Linguistic Families. Cfr. auch Voth, Oraibi Snake Ceremony, 349: Tokóonavi wahrscheinlich = Navaho Mts.; Voth, Traditions, 30: Nördlich vom Grand Cañon.

[3]) Archaelogical Expedition.

eines Ostnebenflusses des oberen Verde, zu suchen. Hier fand er viele Ruinen, deren Typus dem der Tusayanorte sehr ähnlich ist. Später[1]) scheint er es gemäss der Patkisage an den Gila-Salado zu verlegen. Ruinen vom Tusayantypus finden wir im ganzen Verdetal, Tontobasin, am Chaves Pass, an den Nordnebenflüssen des Salado. Man könnte daher diese ganze Absturzgegend als Palatkwabi bezeichnen, zumal die Felsen rötliche Farbe haben. Von Palatkwabi aus soll das Little Colorado Tal besiedelt worden sein. Dies war die letzte Etappe vor Tusayan und auch vor Cibola; denn von hier aus fand eine zweiseitige Abwanderung statt. Viele Clansagen gehen nur bis hierher nach Süden zurück.

Das Little Coloradotal. Die Orte wurden nicht alle gleichzeitig aufgegeben; einzelne scheinen noch bis Ende des 17. Jahrhunderts besiedelt gewesen zu sein. Die am öftesten erwähnte Siedelung ist Homolobi bei Sunsetcrossing nahe Winslow. Die Ruinen zeigen grosse Siedelungen an. Nahebei befindet sich eine Salzquelle. Von hier läuft ein direkter Pfad mit 2—3 Quellen nach Tusayan. Homolobis Umgebung besonders scheint noch bis ins 17. Jahrhundert bewohnt gewesen zu sein. Wir haben mehrere historische Dokumente über bewohnte Gegenden, die alle auf diese Stelle hinweisen.

1. Totonteac. Es wird schon von den ersten Spaniern erwähnt. Ausser den auf Seite 112 angegebenen Gründen, dass Totonteac mit dem heutigen Tusayan nicht identisch ist, sondern etwa am Little Colorado gelegen haben muss, gelten noch folgende: die Spanier selbst identifizieren nie beide. Coronado berichtet am 3. August 1540, dass Totonteac ein heisser See mit 5—6 Häusern am Ufer sei. Kurz darauf hört er von sieben Städten, die ziemlich entfernt von Cibola liegen, deren eine Tucano hiesse. Dies Tucano ist wohl Tusayan. Offenbar beabsichtigt Coronado nicht, beide für dasselbe angesehen zu wissen. Totonteac liegt nach den alten Angaben näher an Cibola als Tusayan. Espejo identifiziert 1581 Cibola mit Zuñi. Nun legt Castañeda Tusayan 25 Leguas von Cibola entfernt, und reduziert später diese Entfernung noch auf 20 Leguas. In dieser Entfernung erreicht man aber von Zuñi aus noch nicht Tusayan, sondern erst den Little Colorado.

[1]) Tusayan Migration Traditions.

Demnach müsste damals Tusayan weiter nach Süden gereicht haben, und insofern liesse sich ja allerdings Totonteac mit Tusayan identefizieren. Immerhin geht daraus hervor, dass jene Gegend damals noch bewohnt war. Coronado verlegt Totonteac in den Westen von Cibola, Tusayan weiter entfernt nach Nordwesten. Nach Diaz liegt es sieben Tagereisen entfernt und hat 12 Städte. Man wird wohl annehmen können, dass Totonteac im Westen von Zuñi lag, und etwa die Gegend des oberen Verde Gebietes oder mittleren Little Colorado umfasste. Da Tusayan zum Teil als sich bis dahin erstreckend angesehen wird, so ist der Schluss berechtigt, dass diese Gegend 1540 noch von Tusayanstämmen bewohnt war.

2. Mohoce. Oñate traf es 1604 auf seinem Zuge zum Coloradofluss 12—14 Leguas westlich von Zuñi, und überschritt hier einen Fluss. Mohoce kann nicht identisch mit Tusayan sein, da dieses nordwestlich von Zuñi und etwa dreimal so weit entfernt liegt. Ausserdem war Oñate 1598 in Tusayan gewesen. Er unterscheidet also beide von einander. Die Lage Mohoces weist ebenfalls auf das Little Coloradotal hin; dies war demnach 1604 noch bewohnt.

3. Cipias. Arvide, ein Missionar, reiste 1630 von Zuñi nach Westen zu den Cipias, die im Süden der Tusayan wohnten. Auf dem Wege dahin wurde er von den Zuñi ermordet. Der Name des Volkes ging später verloren. Der Stamm wohnte also auch im Little Colorado-Verdegebiet; dieses war demnach noch 1630 bewohnt. Veranlasst wurde die Aufgabe dieser Siedelungen wahrscheinlich durch die

4. Apacheneinfälle. Mitte des 17. Jahrhunderts begannen die Apachen durch ihre Einritte in das Gebiet zwischen den Gobaipuris am San Pedro und den Tusayan den Handel jener Gegend völlig zu unterbinden. 1674 schon zerstörten sie das Zuñipueblo Hawikuh und zwangen die Bewohner zur Flucht nach Halona. Ebenso kann man für unser Gebiet annehmen, dass sie von Mitte des 17. Jahrhunderts an die Clans zum allmählichen Abwandern zwangen, nach Norden besonders zu den Tusayan.[1]) Wir haben also genügend Grund zu der Annahme, dass das Little Coloradotal und das südlich davon gelegene Gebiet bis etwa zur Mitte des 17. Jahrhunderts bewohnt

[1]) Siehe dazu Berichte von Kämpfen des Patkiclans mit Apachen bei Homolobi in Voth, Traditions, 59.

war. Demnach erfolgten die letzten Einwanderungen aus dem Süden, die der Patki, erst Ende des 17. Jahrhunderts. Gestützt wird dies durch die Aussage Anawitas, des Häuptlings des Patkiclans,[1]) dass die Patki erst nach Awatobis Zerstörung einwanderten, als nach 1700.

Muiobi scheint das Quellgebiet des San Juan und Rio Grande zu sein. Als Ausgangspunkte werden öfters Bergketten erwähnt, die teilweise schneebedeckt sind und im Osten von Ebenen und fruchtbaren Stromtälern begrenzt werden.

Über die Neumexikopueblos wissen wir ziemlich genau Bescheid. Oft werden ganz bestimmte Orte als Ausgangspunkt angegeben. Aus Osten stammt wohl überhaupt die Hauptmasse der Bevölkerung Tusayans. Einwanderungen von da haben von den ältesten bis zu den jüngsten Zeiten stattgefunden[2]) (auch Rückwanderungen,[3]) ja, Oststämme sind wohl überhaupt die ersten Siedler in Tusayan, in die dann erst die Nord- und Südstämme eindrangen, von denen sich die Schlangen (Nordstamm) die Vormachtstellung erkämpften. Anklänge zwischen Tusayan und Ostpueblos sind auf allen Gebieten zu finden und sind wohl mit zum grossen Teil auf die ersten Ostsiedler zurückzuführen.

A. Phratrien aus Tokonabi: Schlangen, Horn.

1. Tcüa = Schlangenphratrie. Clans: Schlange, Puma, Taube, Kaktus, Opuntia, Nabovû. (Stephen gibt noch an: Domkaktus, Murmeltier, Stinktier, Waschbär.)

Der Sage nach wohnten in Tokonabi die Puma, Taube, Horn zusammen. Auch die Schlangen waren vorhanden (wahrscheinlich Shoshonen). Die Schlangenphratrie entstand durch Heirat eines Puma und eines Horn

[1]) C. Mindeleff, Verde Valley.

[2]) Historische Überwanderungen von Rio Grandepueblos zu den Hopi: 1681 flohen nach Zerstörung Isletas und anderer Orte durch Otermin viele Tiguas zu den Hopi. 1693 Aufstand, Flucht der Tehuas und Jemes zu den Hopi. 1696 Tehuaaufstand, die Flüchtlinge kommen zu den Hopi und gründen ein Dorf zwischen Awatobi und Ostmesa (= Tcakwainaki?, Siedelung der Asa, die Ende des 17. Jahrh. aus Kaëtibi bei Santafé und Abiquiu auswanderten). 1710 Gründung Hanos durch Tehuas aus Tcewadi.

[3]) 1718 Isleta von rückgewanderten Tiguas neu gegründet; 1742—48 Sandia von rückwandernden Tehuas gegründet. Diese historischen Angaben nach Bandelier, Fin. Rept. II, 218—384.

mit je einem Schlangenmädchen.[1]) Streitigkeiten führten zur Abwanderung der Puma, Schlangen, Horn nach Süden. Beweise für dies frühe Zusammenleben der drei Clans:

1. Schlangen und Puma: im Schlangentanz tritt Tcamahia auf, der wahrscheinlich einen Puma darstellt. Pumafetische werden beim Schlangentanz mit aufgestellt.

2. Schlangen und Horn: in Oraibi, wo sich der Schlangentanz am ursprünglichsten erhalten zu haben scheint, wird neben dem Schlangenaltar noch ein Antilopenaltar errichtet (Antilopen ein Hornclan.) Der Schlangentanz wird von Schlangen- und Antilopenpriestern gemeinsam aufgeführt. Die Flötenzeremonie ergibt ebenfalls die Zusammengehörigkeit von Schlangen und Horn (siehe Horn). Beide Zeremonien geben also Bestätigungen der Sage, dass die drei Clans einst zusammenlebten. Es muss das in sehr alter Zeit gewesen sein, da die Zeremonien jetzt fast einheitlich ausgebildet sind.

Bald nach dem Abzuge aus Tokonabi trennten sich die Horn ab. Die Schlangen und Puma zogen weiter nach Südosten und bauten viele runde und viereckige Häuser an den Haltepunkten. Oft blieben da welche zurück, die dann später nachkamen.[2]) Einer[3]) dieser Punkte war Wukoki, (50 Ml. westlich von der Ostmesa gelegen; nach Fewkes identisch mit Ruinen an den Black Falls des Little Colorado). Hier sollen sie sich mit dem Sandclan verbunden haben. (Dieser soll nach einigen mit im Norden gelebt haben, nach anderen Sagen aber mit den Eidechsen aus Süden gekommen sein. Letztere Version überwiegt). Schliesslich erreichten sie Wipho[4]) (Quelle an der Ostmesa, einige Meilen nördlich von Walpi), wo sie ein Haus bauten. Der Ort ist schwer zu finden, da die Leute jede Auskunft verweigern. Wahrscheinlich ist es der Platz, wo während des Schlangentanzes die Votivgaben aufbewahrt werden, Batni geheissen. Sie zogen weiter (Grund nach Sage:

[1]) Oraibi- und Mashongnavisagen stellen die Entstehung des Schlangenclans etwas abweichend dar, vor allem bringen sie den Patkiclan mit dem Schlangenclan in Verbindung. Voth, Traditions, 34; Oraibi Snake Ceremony, 349—353. Dorsey-Voth, Mishongnovi Ceremonies, 260.

[2]) Mindeleff, Tusayan Architecture; alle nicht zitierten Belege bei Fewkes, Tusayan Migration Traditions.

[3]) 2 Summer, 56.

[4]) Von hier an nach Mindeleff.

Masauwu,[1]) der Gott des Antlitzes der Erde, bewog sie dazu) und siedelten sich im Tale zwischen Ost- und Mittelmesa an, wo sie mehrere Pflanzzeiten lang wohnten. Mindeleff identifiziert diesen Ort mit Kwetcaptütwi = Aschenhaufenterrasse. Fewkes[2]) gibt diesen Namen einer späteren Siedelung am Mesarande, Küchaptüvela. Er nimmt wohl an, dass die Clans vorher vielleicht auch im Tale gewohnt haben. Einige Hügel werden von den Indianern noch als solche Stellen bezeichnet, doch ist kein genauer Nachweis mehr möglich. Schliesslich siedelten sie auf die niedrige Sandterrasse an der Westseite der Ostmesa, nahe der Spitze über. (Grund: Masauwu bewog sie, aus der nassen in die trockenere Lage überzusiedeln.) Dieses Dorf wird erst Küchaptüvela sein. Daneben bauten dann die Horn-Flöten Kisakobi. Beide Orte zusammen sind das Walpi der ersten Spanier. Von hier aus vernichteten die Schlangen Sikyatki, von hier aus entwickelten sie sich zum herrschenden Clan; hier vereinigten sie sich mit den Bären. Welcher von beiden Clans früher da war, ist nicht bekannt. Jedenfalls trafen die Horn-Flöten die Schlangen und Bären in einem Orte an (siehe Bären).[3])

2. Ala-Leñya = Horn-Flöten.

Hornclans: Horn, Reh, Antilope, Tcaizra. (Stephen: Reh, Antilope, Bergschaf.)

Flötenclans: Grauflöte, Blauflöte, Bergschaf, Flöte. (Bei Stephen fehlend.)

Horn. Die vielen Sagen, die sie mit den Schlangen gemeinsam haben, sind wohl auf ein ehemaliges Zusammenwohnen der beiden Phratrien zurückzuführen. Sie zogen mit Schlangen-Puma nach Süden ab, trennten sich aber bald, indem sie nach Osten fortzogen. Wie weit sie nach Osten gekommen

[1]) Cfr. aber Fewkes; Massauu = Schutzgott von Sikyatki, Feuergott. Demnach ist dies wohl eine Erinnerung daran, dass Sikyatki vom Feuervolk schon bewohnt war, als die Schlangen einwanderten, und dass diesen von jenen Wohnplätze angewiesen wurden, genau so, wie es die Schlangen selbst mit späteren Einwanderen taten. Siehe auch Kokop.

[2]) Archaeological Expedition.

[3]) Dorsey-Voth, Mishongnovi Zeremonies, 260, berichtet eine Schlangensage, nach der die Schlangen ursprünglich im Norden, am Grand Cañon wohnten zusammen mit Batki- und Pöna-Clan; von hier wanderten die Schlangen nach Süden, kamen nach Walpi und wurden von dessen Bewohnern in den Ort aufgenommen. Sie führten den Schlangenkult ein, der sich von hier über die übrigen Orte ausbreitete. Alt-Walpi war demnach schon vor Ankunft der Schlangen bewohnt. Dieselbe Version findet sich auch in Oraibi. Siehe S. 121, Anm. 1.

sind, ist nicht bekannt. Stephen leitet ihren Ursprung überhaupt von Osten her, aus mit Schnee bedeckten Bergketten, die immergrüne Bäume trugen und jenseits deren wildreiche Ebenen lagen. Von da seien sie in langsamer Wanderung nach Westen gezogen, durch Chelly Cañon hindurch, wo sie in Cliffhäusern wohnten. (Grund für diese Wohnweise: sie folgten den Fusstapfen Massauwus.) Hier erhielten sie Kunde von Hopisiedelungen in Südwesten, sie zogen allmählich dahin, wohnten wahrscheinlich im Jeditohtale, trafen mit Lenbaki = Flöte zusammen und vereinigten sich dann mit den Schlangen. Fewkes teilt ebenfalls viele Haltepunkte auf ihrem Westmarsche mit:[1]) Sie kamen nach Lokotaaka, von da westwärts wandernd über Kisiwi und Moñpa nach Leñyalobi = Ort des Flötenclans. Hier vereinigten sie sich mit den Flöten, um sich seitdem nicht mehr von ihnen zu trennen. Von Leñyalobi zogen sie über Wikyaobi, Kwaktapabi, Wipo, Kanelba, Leñyacüpu (oder Kokyanba = Spinnenquelle) nach Altwalpi, das sie von Schlangen-Bären bewohnt fanden und in das sie nach einigen Unterhandlungen aufgenommen wurden. Die erste Nachricht vom Schlangen-Bärendorf sollen sie in Kwaktapahu (= Kwaktapabi?) erhalten haben.

Beweise für diese Vereinigung sind in den Zeremonien zu finden. Wird doch in der Flöten-Zeremonie diese Übersiedelung und Vereinigung dramatisch dargestellt. Wir haben in vielen Zeremonien den Brauch, dass die Häuptlinge an die alten Wohnplätze des Clans zurückkehren, dort Opfer verrichten, oder Wasser von dort holen. Am siebenten Tage der Flöten-Zeremonie gehen der Flötenhäuptling und -priester den alten Weg des Clans, über Kanelba, Wipho, dann nach Westen quer über die Ebene bis zum Tafelland, wo sie im Flötenhaus übernachten. Am achten Tage gehen sie nach dem 1 Ml. davon entfernt liegenden Kwaktapahu, wo sie allerlei Opfer und Zeremonien verrichten. Von da überqueren sie die Ebene wieder nach Osten, genau auf dem Weg ihrer Vorfahren, an mehreren ihrer Halteplätze vorbei. Von Tukinobi aus gehen sie direkt nach Süden auf Walpi zu, das sie von Norden betreten. Der Eingang ist ihnen durch eine Mehllinie versperrt, jenseits der der Schlangen- und Bärenhäuptling warten. Diese

[1]) Eine Vergleichung beider Wege ist vorläufig noch nicht möglich, da ihre kartographische Niederlegung fehlt.

fragen wer die Ankömmlinge sind, woher sie kommen. Die Horn-Flöten geben sich als Freunde zu erkennen und werden nun ins Dorf aufgenommen.

B. Phratrien aus Palatkwabi und Little Coloradotal: Flöte, Kürbis, Wolke.

1. Leñya = Flöte.

Diese Gruppe stammt wahrscheinlich aus Süden und kam, wohl am Little Colorado, in Berührung mit den übrigen Südclans. Von diesen trennte sie sich mit den Patuñ = Kürbis als erste Abwanderer und zog diesen voran nach Norden. In dem von ihnen gegründeten Ort Leñyalobi stiessen die aus Osten kommenden Horn zu ihnen, um seitdem mit ihnen eng verbunden zu bleiben. (Stephen hielt sie daher für einen Clan der Horn.) Das weitere siehe unter A, 2.

Beweise für die Verbindung der Flöten mit den Südclans.

Flötenalter in Oraibi: auf ihm ist die Kwakwantugestalt vorhanden, die den Patki eigen ist. Die zwei Sandhaufen vor dem Altar werden aus der Unterwelt erwähnt in Piba- und Patuñlegenden.

Flötenzeremonie: Alosaka, der Saatgott,[1]) stammt sicher aus Süden. Alle Patuñ und verwandte Südclans kultivieren ihn. Er wird in der Flötenzeremonie in Walpi vom Bergschafclan dargestellt, gilt als Personifikation des Bergschafes. In Awatobi war dieser Kult auch vorhanden, wie Funde kleiner Bergschaffiguren beweisen. Wir wissen aber, dass Patuñ und Leñya hier vorhanden waren.

2. Patuñ = Kürbis.

Clans: Kürbis, Kranich, Taubenhabicht.

Der Tradition nach kamen sie aus dem roten Land im fernen Süden. Dann lebten sie lange Zeit im Tale des Little Colorado dicht bei Sunset-crossing. Eine jener dortigen Ruinen, Etipsikya, sehen sie als eines ihrer Dörfer an (Mindeleff). Bald nach Abzug der Flöten wanderten auch sie nach Norden ab und bauten keine festen Häuser, bis sie an der Mittelmesa ankamen, wo sie sich in Tcukubi ansiedelten. (Nach Mindeleff siedelten sie sich bloss in der Nähe auf zwei kleinen Hügeln an, wo noch heute

[1]) Dieser Kult des Saatgottes erinnert an das Tauvolk der Zuñi, das ja eine Saatzeremonie besass. Die Personifikation des Bergschafes erinnert an die Bergschafzeremonie des Feuervolkes im Zuñiland. In diesen beiden Punkten scheint also eine Beziehung zu Zuñi zu bestehen.

Ruinen zu sehen sind. Fewkes lässt sie sich in Tcukubi selbst ansiedeln.)[1] Ein Teil zog weiter nach Walpi und Awatobi. Daraus folgt, dass diese Einwanderung vor 1700 (Zerstörung Awatobis) stattfand. Als die Quellen hier versiegten, wanderten die Patuñ weiter dem Südende der Mesa zu, wo sie sich auf der unteren Sandterrasse an der Westseite ansiedelten, in Tutuwalha = Altmashongnavi. Das Dorf wuchs durch neuen Zuzug. Da brachen wilde Feinde aus Norden ein (Utas), die Tutuwalha überfielen, zerstörten und die meisten Bewohner töteten. Die Überlebenden siedelten sich auf dem Mesaplateau an, dicht neben dem dort bestehenden Bären-Coyote-dorf, das von nun an Mashoniniptuovi genannt wurde, woraus das heutige Mashongnavi entstanden sein soll. Einzelne siedelten auch nach Oraibi über.[2])

Eine Vergleichung der Grundpläne Tcukubis, Tutuwalhas und Mashongnavis scheint das zu bestätigen. Tcukubi (Mindeleff, Pl. XII) zeigt einen von zwei Häuser tiefen Reihen umschlossenen viereckigen Hof mit mehreren angehängten Reihen und zahlreichen aussenliegenden Ruinen. Es macht den Eindruck, als ob es nur kurze Zeit bewohnt gewesen ist. Tutuwalha (Mindeleff, Pl. II) zeigt ebenfalls einen geschlossen Hof, dessen Seiten genau so wie beim vorigen orientiert sind. Der Ort ist viel grösser, die aussenliegenden Ruinen zahlreicher. Er scheint lange bewohnt worden zu sein. Mashongnavi (Mindeleff, Pl. XXVI) macht den Eindruck eines Dorfes mit drei Höfen. Das ist aber nicht richtig. Gegründet wurde es nach Mindeleff von den Westbären, erhielt dann Zuzug durch die Eulen und Coyote, bis die Kürbis den Ort vergrössern halfen. Demnach wird hier die Hofform nicht so stark zum Ausdruck kommen können. Vielmehr besteht das Dorf aus mehreren paralellen Reihen, die nach Osten abstiegen und die durch Querreihen verbunden wurden. Indem später auch die Westseiten der Reihen terrassenartig ausgebaut wurden, scheint es heute ein echtes Hofdorf zu sein.

---

[1]) Damit stimmt auch eine Mashongnavisage überein, nach der der Spinnenclan Tcucubi vom Kürbis (und Sand)-Clan bewohnt fand; ebenso wird da auch die Vereinigung von Tcukubi mit Altmashongnavi zu Mashongnavi berichtet. Voth, Traditions, 40.

[2]) Mindeleff. Fewkes gibt nur kurz an, dass sie später nach Altmashongnavi übersiedelten.

3. Patki = Wolke.

Clans: Regenwolke, Mais, Regenbogen, Blitz, Agave, Bigelovia, Wassertier, Frosch, Kaulquappe. (Stephen: ausserdem noch Wolke, Bohne, Kürbis). Sie sollen die letzten Zuzügler aus dem Süden gewesen sein. Mit ihnen kamen Eidechse-Sand, Tabak-Kaninchen. Ihre Einwanderung in Tusayan fällt zum Teil noch Ende des 17. Jahrhunderts

Eidechse-Sand: Eidechse, Sand, Blume. (Stephen: vier Eidechsenarten; weisser Sand, roter Sand, Schlamm).

Tabak-Kaninchen; Kaninchen, Hase, Tabak. (Stephen: und Pfeife.)

Als ihre Urwohnung betrachten sie Palatkwabi, das, wie aus ihrer Sage hervorgeht, in der Nähe des San Carlos im Gila Tale zu suchen ist. Der Sage nach lag es sehr weit im Süden; sie bewohnten ein sehr grosses Dorf mit hohen Häusern. Ein Fluss floss vorüber. In der ganzen Gegend wuchsen Riesenagaven. Die Siedelung wurde durch Flut und Erdbeben zerstört, ein schwarzer Felsblock drang mitten im Dort empor.[1]) (Die White Mts. Apachen wollen einen Platz im Süden kennen, wo alte Häuser um einen grossen Block stehen, und die Erde feucht und sumpfig ist.) Eine der alten Siedelungen soll nicht weit von San Carlos im Tale liegen, eine andere auf einer Mesa bei einer von den Apachen Coyotequelle genannte Wasserstelle.[2]) Alles dies weist also auf eine sehr südliche Gegend hin, vielleicht eben das Gilatal in der Nähe des San Carlos. Die Aufgabe dieser Wohnsitze erfolgte der Sage nach infolge von Fluten und Erdbeben, die die grosse Fiederschlange Palülükoñ verursachte. Hierin liegt also der Beweis dafür, dass diese Fiederschlange aus dem Süden stammt und von den Patki nach Tusayan eingeführt wurde. In diesem Gebiete hatten sie lange Zeit gelebt und grosse Häuser gebaut. Auf ihrer Wanderung nach Norden brauchten sie lange Zeit, um sich den Übergang über das zerrissene Bruchgebiet zu erkämpfen. Demnach trafen sie in diesem Gebiete eine ansässige Bevölkerung an. Hier sollen sich die Pima und Maricopa von ihnen abgesondert haben.[3]) Wo sie

[1]) Vgl. dazu auch die Shipaulovisage der Zerstörung Palatkwapis in Voth, Traditions 48—63.

[2]) Mindeleff, Verde Valley, nach Stephen; mitgeteilt vom Häuptling Anawita.

[3]) Nach Mindeleff. Die Sage der Pima weiss nichts davon, vielmehr lagen die Pima nach ihr in beständigen Kämpfen mit Völkern, die nördlich von ihnen im Verdetale wohnten.

guten Pflanzgrund fanden, rasteten sie und bauten Dörfer. Solche Stellen sind Kunchalpi, Utcevaca, Jetti pehika (= Chaves Pass), Homolobi. Sie drangen also allmählich ins Little Coloradotal vor, wo sie auf beiden Ufern Ansiedelungen gründeten. Die bedeutendste, auf dem Nordufer, war Homolobi. Hier vereinigten sich mit ihnen die Tabak-Kaninchen, die ebenfalls aus Süden gekommen waren, sich dann im Little Coloradotal nahe Chevlonmündung in der Cakwabaiyaki[1]) genannten Ruine angesiedelt hatten. Ein Teil von ihnen hatte sich schon den Kürbis angeschlossen und war mit diesen nach Awatobi gekommen. Die anderen wanderten erst mit den Patki weiter nach Norden. Nach Mindeleff sollen sich hier ihnen auch die Sonnen angeschlossen haben, die ebenfalls aus Süden gekommen wären. Diese seien dann weiter nach Awatobi gezogen, das sie von Oststämmen bewohnt fanden. An Orten bestanden damals auf der Mittelmesa: Tcukubi, Shitaimuvi, Tutuwalha, Bären-Coyotedorf. Ein Teil sei weiter gezogen und hätte Shipaulovi gegründet.[2]) (Shipaulovi = Pfirsichdorf, ca. 1770 gegründet. Fewkes rechnet die Sonnen unter die Pakab aus Osten). Aus Homolobi wurden die Ansiedler der Sage nach durch eine Fliegenplage vertrieben, der ihre Kinder zum Opfer fielen. (Tatsächlich wohl aber durch die Apachen.[3]) Sie zogen weiter, siedelten nochmals in Sibabi (nahe bei Cumasquelle), wo sie lange wohnten. Dann gründeten sie Pakatcomo (ein kleiner, nur kurze Zeit bewohnter Ort, 4 Meilen westlich von Walpi in der Ebene gelegen, den Feinden preisgegeben. Das zwang denn auch zur Übersiedelung in die anderen Dörfer. Stephen erwähnt als Siedelung südöstlich von Cumasquelle Kaibitho. Ob dies = Sibabi oder Pakatcomo oder ein drittes Dorf ist, ist mir nicht bekannt). Von hier siedelten sie nach Walpi und der Mittelmesa über. Interessant ist die Sage hierüber, wie sie Stephen mitteilt. Die Schlangen, Horn und Adler, die damals in Tusayan wohnten, erzielten

Also bestätigten sie wenigstens die Patkisage, dass jene Gegend bewohnt war. Auch in der Shipaulovi-Sage (Voth, Traditions, 48—63) wird nichts davon berichtet.

[1]) Beschreibung der Ruine bei Fewkes, 2 summer, 30—32.

[2]) Nach der Shipaulovi-Sage (Voth, Traditions, 48—63) sollen sie von Shipaulovi eingeladen worden sein, sich im Orte anzusiedeln.

[3]) Vgl. die Kämpfe gegen die Apachen bei Homolobi, Voth, Traditions, 59; aber auch in dieser Fassung der Sage wird die Aufgabe des Ortes auf die Fliegenplage zurückgeführt (S. 61).

nur geringen Maiswuchs; statt Regen hatten sie nur Nebel. Die Patki hatten in Pakatcomo viel Regen und guten Mais. Sie wurden daher von den Schlangen aufgefordert, nach Walpi zu kommen und mit ihnen zu leben. Zur Pflanzzeit feierten die Walpi ihr Regenfest, erzeugten aber damit nur dünnen Sprühregen. Darauf feierte das Wasservolk sein Regenfest, es erzeugte Regen, Blitz und Donner, und der Mais wuchs rasch empor. Das erfreute die Walpi-Männer, die Frauen aber erschraken über die Blitze und setzten es durch, dass die Patki nicht aufgenommen wurden. Diese zogen nun nach Tsegi = Chelly Cañon ab. Später kamen sie nach Walpi zurück, setzten ihre Aufnahme durch, hatten aber noch lange Streitigkeiten.[1]) Demnach brachten die Patki aus Süden besseren Ackerbau und wirksamere, vollendetere Riten mit nach Tusayan (Cfr. Tauvolk der Zuñi).

C. Phratrien aus Muiobi und den Neumexiko-Pueblos: Bär, Feuer, Dachs, Katcina, Rohr, Asa, Hanoclans.

1. Honau = Bär.

Clans: Bär, Wildkatze, Nusshäher, Spinne. (Stephen: und Föhre, aber ohne Wildkatze).

Während Fewkes keine Sagen über ihre früheren Wanderungen mehr erlangen konnte und nur mitteilt, dass Kotka, der Bärenhäuptling erzählt habe, sie seien als erstes Volk aus Muiobi nach Tusayan gekommen, dessen alten Besitzer, Masauwu, (= Feuergott) sie überwältigt hätten, teilt Stephen eine ausführliche Wandersage mit, die mit diesen kurzen Angaben gut übereinstimmt.[2]) Stephen ist es noch unklar, ob die Bären aus Norden oder Osten kamen. Er unterscheidet zwei Abteilungen: die Westbären (Bären, Bärenfellkleid, Nusshäher; vielleicht auch Eule und Coyote), und die Ostbären. Die Ostbären wollen ihren Ursitz in den Ostgebirgen gehabt haben. Beständige Streitigkeiten und Gefechte zwangen sie schliesslich zum Abwandern nach Westen.[3]) Sie legten an allen Halteplätzen Dörfer und

[1]) Wenn das Pfirsichvolk zu den Patki gehört, so zog es mit nach Chelly-Cañon, von da nach 1710 zurück nach Tusayan und gründete dann Shipaulovi ca. 1750.

[2]) Weitere Wandersagen des Bärenclans (in Mashongnavi, Shipaulovi und Oraibi erlangt), teilt Voth, Traditions (38—41, 36—38, 26—30, 22—24) mit, und zwar ebenfalls in zwei Formen.

[3]) Nach Voth, Traditions, 26—30 zogen die Bären von ihrem Ursprungslande im Westen nach Südosten, an einem Fluss entlang, legten nacheinander 10 Siedelungen an,

Pflanzungen an. So kamen sie auch ins Chelly Cañon, wo sie verlassene Häuser vorfanden. Sie bauten hier ebenfalls Dörfer. Nach einiger Zeit kam es zu inneren Streitigkeiten, ein Teil zog nach Westen ab, und dies sind wahrscheinlich die Westbären. Diese, sehr zahlreich, kamen schliesslich aus der Gegend der San Francisco Mts. von Westen her[1]) nach Tusayan und siedelten sich auf der Mittelmesa in einem grossen Dorfe an. Kurz darauf kamen Eule und Coyote aus Norden nach und wurden ins Dorf aufgenommen. Sie waren nur wenig zahlreich. Schliesslich nahmen sie noch die Patuñ aus Tutuwalha auf, seitdem hiess ihr Dorf Mashongnavi. Ein Teil der Westbären, mit dem Papageiclan (Katcinagruppe) verbündet, wandte sich nach dem westlicheren Gipfel der Mittelmesa. 10 Ml. vom heutigen Shumopavi gründeten sie ihr erstes Dorf. Später verlegten sie es auf die Terrasse am Ostrande der Cliffs, unterhalb des heutigen Dorfes, an die Quelle Shumohu. (Hier sind noch die Reste der spanischen Missionskirche zu sehen.) Sie erhielten noch einigen Zuzug von Bären. Seitdem verlor aber das Dorf, besonders durch innere Streitigkeiten: zwei Häuptlingsbrüder, Vwentisomo und Matcito, stritten sich um die Führerschaft. Das Dorf ergriff Partei, es entstand eine Spaltung. Schliesslich musste der jüngere, Matcito, abziehen. Er gründete eine Siedelung 8 Ml. nordwestlich von Shumopavi, deren Ruinen noch vorhanden sind. Durch Apachen und Utas wurden seine Anhänger später zur Übersiedelung auf die Westmesa gezwungen, wo sie Oraibi gründeten. Eine zweite Auswanderung geschah nach Walpi. Seitdem hat der Ort keine grösseren Ereignisse aufzuweisen; er nahm aber an Sikyatkis Zerstörung teil. Die kurz nach der Bäreneinwanderung erfolgende Einwanderung der Coyote, die nach Fewkes' neueren Forschungen zum Feuervolke gehören, legt den Gedanken nahe, dass sich die Westbären erst nach dem Zusammentreffen der Bären mit dem Feuervolk von ihren

kamen weit nach Osten bis ins Land der Weissen, mussten da umkehren und zogen über die Rio Grande Pueblos nach Tusayan, wo sie Shumopavi gründeten.

[1]) Nach Voth, Traditions, 31—38; 22—24 wanderten die Bären ostwärts, in zwei Trupps hintereinander. Der erste zog am Little Colorado aufwärts und kam nach der Mittelmesa, wo er Shumopavi gründete. (Shumopavi soll nach dieser Sage der erste Hopiort gewesen sein.) Der zweite kam ins Moenkopital, legte hier eine Siedelung an und zog dann weiter an die Stelle des heutigen Moenkopi, von wo er allmählich nach Oraibi abwanderte.

Brüdern abtrennten. Für diese spätere Abtrennung spricht auch die Verbindung mit dem Papageiclan, der zur Katcinagruppe gehörte.

Der andere Teil der Bären blieb also im Chelly Cañon zurück. Später kam eine Epidemie, die zur Auswanderung Anlass gab, doch blieb auch diesmal ein Teil wohnen. Die anderen zogen über das Chinlee-Cañon hinweg, machten für kurze Zeit an einem Platze dicht nordöstlich von 18 Ml.-Spring Halt und trafen bald darauf im Westen einen Platz, wo das Feuervolk (Kokop) lebte. (Tebvwuki = Feuerhaus; ovaler Grundriss). Die Bären lieferten den Kokop mehrere Gefechte und zogen dann nach Westen weiter zum Jeditohtal. Sie legten mehrere Siedelungen am Cañonrande an und kamen schliesslich zur Ostmesa. Im Dorfe der Schlangen (Küchaptüvela) fanden sie Aufnahme (noch vor Ankunft der Ala-Leñya, siehe Flötenzeremonie). Doch siedelten sie sich später nebenan in einem eigenen Kisakobi genannten Dorfe weiter nach der Mesaspitze zu an. Beide Orte verschmolzen im Laufe der Zeit fast zu einem Ort. Ob die Schlangen oder Bären eher nach Tusayan kamen, lässt sich nicht sagen. Beide legten eine Anzahl Dörfer an, ehe sie in Altwalpi zusammentrafen. Allerdings scheinen die Schlangen nach dieser Bärensage die ersten Bewohner Altwalpis gewesen zu sein. Fewkes gibt in einer anderen Fassung dieser Sage an, die Bären seien frühzeitig aus Osten eingewandert, hätten ein Dorf, das ihnen von den Kokop angewiesen wurde, gegründet und mit ihnen in Freundschaft gelebt bis zur Ankunft der Schlangen. Die Bärensage Stephens scheint jedoch eher darauf hinzudeuten, dass Bären und Kokop sich längere Zeit herumgeschlagen haben, bis dann die Bären nach Jeditohtal abzogen, und, wahrscheinlich bald darnach und infolge dieser Kämpfe, die Kokop nach Sikyatki. Siehe unter Kokop.

2. Kokop = Feuer.

Clans: Feuer, Coyote, Wolf, Gelbfuchs, Graufuchs, Zrohono, Masauû, Eototo, Piñon, Wachholder, Bogen, zwei Vögel. (Diese Phratrie fehlt bei Stephen.)

Ihren Ursprung haben sie nach ihrem Häuptling Katci in der Gegend von Jemes. Über ihre übrigen Siedelungen herrscht keine Einigkeit. Teils werden ihnen die Ruinen an 18 Ml.-Spring, dann das Feuerhaus, Ruinen im Keamscañon und Jeditohtal zugeschrieben, bis sie dann nach Sikyatki

kamen. Stephen hat keine Kokopsage erlangen können, er hat nur so weit über sie berichtet, als er aus der Bärensage entnehmen konnte. Er schreibt ihnen das Feuerhaus zu, und es liegt kein Grund gegen diese Annahme vor. Vom Feuerhaus zogen die Kokop entweder freiwillig ab, oder, was vielleicht wahrscheinlicher ist, von den Bären vertrieben. Sie siedelten sich an der Ostmesa in Sikyatki an (= Gelbhaus, weil aus gelben Sandsteinen gebaut. Die Anlage ist rechteckig, siehe Grundplan bei Fewkes, Archäol. Exped. Der Grundplan für das Feuerhaus (Rundpueblo ohne Kreiskivas) befindet sich bei Mindeleff, Pueblo Architecture). Ob sie vor den Schlangen ankamen, ist ungewiss, aber wohl möglich. Stephen berichtet allerdings, dass sie erst von den Schlangen die Erlaubnis zur Ansiedelung erhalten hätten. Doch kann ja gerade diese Erzählung aus dem Selbstbewusstsein der Schlangen hervorgegangen sein, die stolz sind, die Kokop entgültig besiegt zu haben. Mir will eher scheinen, dass die Kokop die ersten Siedler Tusayans waren. Man vergleiche dazu auch Fewkes, Tusayan Migration Traditions: nach einer Schlangenlegende gehörte die ganze Gegend Masauwu;[1]) die Schlangen kamen her, besiegten Masauwu und erwarben sich dadurch Anspruch auf eine Siedelung. Nun ist Masauwu der Saat- und Feuergott der Kokop (Cfr. Masauwuclan der Kokop, jetzt Eototo; E. ist wahrscheinlich mit M. identisch. Beider Masken und Zeremonien sind fast gleich), er war gleichzeitig der Schutzgott Sikyatkis. Wenn die Schlangen ihm also das Recht der Ansiedelung abzwangen, so müssen die Kokop vorher dagewesen sein, und die kräftigeren Schlangen konnten allmählich ihre Siedelung den älteren Rechten der Kokop gegenüber behaupten, ein Konflikt, der schliesslich mit der Zerstörung Sikyatkis durch Walpi endigte. Seitdem betrachten sich die Schlangen als Alleinbesitzer des Ostmesagebietes. Sikyatki ist lange bewohnt gewesen, wie sein Grundplan anzeigt. Es hat eine grosse Bevölkerung gehabt. Hier wurde die Töpferei zur spezifischen Tusayantöpferei entwickelt, was also auf lange Bewohntheit schliessen lässt (und dies ist wieder ein Beweis mehr, dass sie länger als die

[1]) Die Sage, dass Masauwu das erste lebende Wesen im Hopilande war, wird auch durch Voth, Traditions 12, 18, 23 bestätigt. Masauwu soll an der Stelle des heutigen Oraibi gewohnt haben, und er soll den Bären, die in jener Sage als erste Einwanderer in Tusayan gelten, Land zur Ansiedlung angewiesen haben.

Schlangen hier wohnen). Zerstört wurde der Ort nach langen Kämpfen noch vor 1540 durch Walpi, das sich mit den Mittelmesa-Pueblos verbündet hatte. Die Einwohner flohen nach Awatobi und Oraibi, gewiss mit ein Grund der Feindschaft Walpis gegen diese beiden Orte. Die Zeit der Zerstörung wird ausser durch die Sage auch dadurch festgelegt, dass sich in den Funden keine Spuren spanischen Einflusses nachweisen lassen. Sikyatki ist also eine völlig prähistorische Ruine. In spanischen Dokumenten wird der Name des Ortes ebenfalls nicht erwähnt. Über die Zerstörung Sikyatkis laufen noch viele Legenden um.[1]) Stephen berichtet noch, dass die Kokop zwei Bundesgenossen gefunden hätten, Coyote aus Norden und Pikyas (= junge Maisstengel) aus Süden, die damals einwanderten. Beide wurden von den Sikyatki, die sie zu Bundesgenossen warben, in Kükütcomo, zwei Rundhügeln oben auf der Mesa, angesiedelt. Zu ihrem Schutze bauten diese eine Mauer quer über die Mesa gegen Walpi hin. Um diese Mauer fanden lange Kämpfe zwischen Walpi und den Verbündeten statt, die Mauer wurde schliesslich erobert, Kükütcomo zerstört. Die Bewohner flohen nach Sikyatki und Oraibi. Der Kampf konzentriérte sich nun um Sikyatki, dessen Eroberung durch einen Überfall während der Pflanzzeit, als alle Männer unbewaffnet vom Dorfe entfernt waren, gelang. Nur wenige entkamen dem Blutbade nach Awatobi und Oraibi. Kurz darauf ereigneten sich die ersten Uta- und Apacheneinfälle. Nach Fewkes sind die Coyote ein Clan der Kokop selbst. Ihre Parteinahme für diese begreift sich also leicht. Sie scheinen ein nördlicher Zweig der Kokop gewesen zu sein, da sie bei Stephen stets als von Norden einwandernd angesehen werden. Kükütcomo besteht aus zwei konischen Hügeln auf der Ostmesa und stellt wahrscheinlich zwei Rundpueblos dar (nach Fewkes Ausgrabungen 1891, Archäol. Exped.). Die Quermauer ist noch vorhanden. Bewahrheitet sich, dass Kükütcomo Rundpueblos darstellt, so wäre damit ja auch der Zusammenhang der Coyote mit den Kokop erwiesen. Allerdings ist ja Sikyatki selbst kein Rundpueblo mehr, die Kokop müssen Clans aufgenommen haben, die ihre rechteckige Bauweise durchsetzten. Aber noch im Feuerhaus der Kokop haben wir ein Rundpueblo vor uns, wenn auch schon ein Hauptmerkmal der echten Rundpueblos fehlt,

[1]) Eine solche Sage, in der aber von Kükütcomo nichts erwähnt wird, befindet sich bei Voth, Traditions, 244—246.

die Rundkiva. Da die Coyote nicht mit den übrigen Kokop zusammen gewandert zu sein scheinen, so ist es wohl möglich, dass sie ihre alte Rundbauweise noch beibehalten haben. Ob die Pikya wirklich hier gewesen sind, ist zweifelhaft. Die Ruinen sind sehr klein, reichen vielleicht nur für einen Clan aus. Aber sie bestehen aus zwei Teilen, was immerhin ein Zeichen für zwei Clans ist.

3. Honani = Dachs.

Clans: Dachs, Stachelschwein, Geier, Schmetterling, Katcina. (Stephen: und Gemeine Nachtkerze (Oenothera biennis), Medizin; aber ohne Katcina.)

Fewkes hat keine Sage von ihnen erlangen können. Auch Stephen teilt nichts von ihnen mit. Bekannt ist Fewkes nur, dass sie aus Osten kamen. Nach Tusayan gelangten sie über Tuwanaçabi und Kicuba. Von da wanderten sie nach Oraibi, von wo später einige nach der Mittelmesa, Walpi und Awatobi kamen. Da Awatobi 1700 zerstört wurde, so muss diese Einwanderung in Oraibi bedeutend eher erfolgt sein, aber wohl nach Sikyatkis Fall. Denn die Honani beanspruchen die Einführung gewisser Katcinas für sich und diese Katcinafiguren, die auf den modernen Gefässen sehr häufig sind, fehlen auf den Alttusayangefässen (in Sikyatki). Ihre Einführung ist also neueren Datums. Es ist wohl möglich, dass die Honani erst in geschichtlicher Zeit einwanderten. Über ihrer Herkunft liegt noch dickes Dunkel. Sie brachten Katcinas mit, ebenso taten das die Asa. Auf beide Gruppen bleiben ursprünglich die Katcinas beschränkt. Man kann also schliessen, dass Honani und Asa, wenn nicht einander verwandte, so doch benachbarte Stämme einst waren. Nun stammen die Asa vom Rio Grande aus der Gegend des Chamaflusses, und sind ein Stamm der Tehua. Vielleicht trifft das auch für die Honani zu.

4. Katcina oder Anwuci = Krähe.

Clans: Katcina, Krähe, Papagei, Gelbvogel, Vogel, Sprossenfichte, Cottonwood. (Stephen: dieselben, aber ohne Vogel.)

Sie sind späte Ankömmlinge auf der Ostmesa und sollen aus Osten gekommen sein. Direkte Beweise dafür sind aber nicht vorhanden; nur, dass die Katcinas im Osten sehr zahlreich sind. Ihre letzten Wohnorte waren Kicuba und Winba oder Katcinaba. Die meisten wurden wohl in Hano angesiedelt, zunächst im Ostteil des Ortes, der jetzt verfallen ist.

Jetzt bewohnen sie in ziemlich starker Anzahl die Westseite des Haupthaufens von Hano. Nach Stephen kamen sie zur Zeit, als die Patuñ nach Mashongnavi übersiedelten, ebenfalls dahin aus Oraibi. Ein Teil von ihnen besiedelte leere Häuser in Shipaulovi. Der Papageiclan hatte sich unterwegs teilweise den Westbären angeschlossen und Altshumopavi mit gegründet. Demnach kamen sie im Bogen über Oraibi herein und breiteten sich nach Osten aus. Beide Überlieferungen lassen sich vielleicht dahin vereinigen, dass in Kishuba oder noch eher eine Teilung in zwei Stämmen erfolgte, von denen der eine direkt nach Katcinaba, der andere, darunter Papagei, nach Oraibi u. s. w. wanderte.

5. Pakab = Rohr.

Clans: Rohr, Adler, Habicht, Truthahn, Sonne, zwei Kriegsgötter, Cohu. (Stephen: = Adlergruppe: Adler, Habicht, Sonne. Alle übrigen fehlen; ausserdem noch Weide, Greasewood).

Ihre Legenden widersprechen sich. Eine genauere Untersuchung darüber ist noch dringend nötig. Stephen berichtet vom Adlerclan, der nach Mindeleff (Tusayanclans) ein Clan der Pakab ist, dass er aus Westen durchs Moenkopital nach Oraibi kam. Ein Teil blieb hier, die Hauptmasse aber zog zur Mittelmesa weiter, wo sie Shitaimuvi anlegte. Sie fanden damals die Mittelmesa bewohnt; Walpi lag noch im Tale (Siedelung vor Küchaptüvela?); Awatobi wird nicht erwähnt. Streitigkeiten besonders mit Mashongnavi führten zur Aufgabe des Ortes. Ein Teil der Bewohner siedelte nach Mashongnavi über, die Masse zog ins Tal und siedelte sich neben dem Schlangenvolke im Tale an. Was aus ihnen geworden ist, wird nicht mitgeteilt. Fewkes gibt für die Pakab folgendes an: sie stammen aus Osten und bewohnten auf ihrem Marsche das Dorf Kwavonampi (eine Ruine nicht weit vom Pueblo Ganado, vielleicht identisch mit Wukopakabi = grosser Rohrplatz?). Wahrscheinlich gründeten sie Awatobi.

Beweise für die Herkunft der Pakabphratrie aus Osten:

Die Momtcita-Zeremonie der Pakabkriegergesellschaft Kalektaka ist ähnlich der Zuñibogenpriester-Zeremonie. Die Zeit ist beidemal dieselbe, nach dem Wintersolstiz. Katcinas und Zeremonien sind dieselben. Die vorkommenden Tiere der vier Kardinalpunkte stimmen ebenfalls beidemale überein. Der öffentliche Momtcitatanz ist ähnlich dem Zuñi-Kriegertanz.

Kalektaka soll identisch mit der Zuñibogenpriestergesellschaft sein. Es gibt nun drei Möglichkeiten: Momtcita ist von Zuñi entlehnt, aus einer Zuñikolonie entlehnt, oder stammt aus gleicher Urquelle wie die Zuñi-Zeremonie, d. h. die Pakab sind Zuñiursprungs, und zwar identisch dem Bogenclan Awata (Kokop-Phratrie). Diese dritte Möglichkeit ist die sicherste. Sind die Pakab identisch den Awata, so ist wohl Awatobi von ihnen gegründet. Dass der Bogenclan in Awatobi vertreten ist, steht fest. Die Awata gehören nun zu den Kokop; diese haben aber viele Beziehungen zum Nordstamme der Zuñi. Demnach sind also die Pakab Verwandte der Zuñi. entweder direkt, oder auf ein gemeinsames Zwischenglied zurückgehend.

Verwickelter wird noch die Frage durch die Sonnensage, die Stephen mitteilt. Nach Fewkes gehören die Sonnen ebenfalls zur Pakabgruppe, auch Mindeleff rechnet sie zur Adlergruppe. Sie wollen aus Palatkwabi gekommen sein und gelangten auf ihrem Nordzuge ins Little Coloradotal, wo sie sich mit dem Wasservolke vereinigten, das sie hier antrafen. Sie gründeten das gemeinsame Dorf Homolobi. Von hier aus zogen sie nach Awatobi, das von Völkern aus Osten gegründet war. Ein Teil zog weiter zur Mittelmesa, wo sie Tcukubi, Shitaimuvi, Mashongnavi, Tutuwalha bewohnt fanden. Neben letzterem Orte siedelten sie sich in Shipaulovi an, das rasch gross wurde, da sie zahlreich waren. Die Adler könnten ein westlicher Zweig der Gruppe sein. Die Sonnen machen dann freilich immer noch Schwierigkeiten. Ihre Zusammengehörigkeit mit den Pakab gründet sich vielleicht auf die Zeit ihres Zusammenlebens in Awatobi. Sie würden dann vielleicht politisch zusammengehören, nicht aber dem Blute nach. (Über Shipaulovis Gründung sind wir noch im Unsicheren. In alten Dokumenten wird es nicht erwähnt. Daher hat vielleicht Fewkes (Tusayan Katcinas) recht, wenn er seine Gründung dem Pfirsichvolke gegen 1750 zuschreibt.)

Ob diese Identifizierung wird aufrecht erhalten werden können und ob beide Sagen sich einmal werden vereinigen lassen, müssen zukünftige Forschungen lehren. Vor der Hand fehlen uns die Unterlagen zur kritischen Prüfung.

6. Asa = Tcakwaina.

Clans: Tcakwaina, Fasan, Elster, tcisro (Stephen: ohne tcisro, aber ausserdem noch Asa, Bumerang, Feldmaus, Eiche).

Sie wollen aus Kaĕtibi in der Nähe von Santafé und von Abiquiu stammen. Sie sind Tehuas und verliessen den Rio Grande etwa Ende des 17. Jahrhunderts. Ihre Wanderung kann noch genau festgelegt werden. Sie zogen über Santo Domingo, Laguna (in beiden Orten blieben einzelne Familien zurück), Acoma nach Zuñi. Hier blieben sie einige Zeit, ein Teil von ihnen blieb zurück als Aiyahokwiclan. Es ist nicht bekannt, ob die Zuñi deren Ursprung vom Rio Grande anerkennen. Die übrigen zogen weiter nach der Jeditohmesa, wo sie nahe der Wagenstrasse westlich vom äussersten Ende Tcakwainaki bauten. Sie blieben hier nicht lange. Beim Weitermarsche nach der Ostmesa berührten sie wohl auch Awatobi (nach Stephen), das sie von den Honani, die aus ihrer Gegend stammten, bewohnt fanden. Es blieben hier von ihnen zurück: Elster, Bumerangjagdstock, Feldmaus. Die übrigen erreichten Walpi; es lag oben auf der Mesa. Demnach kamen sie nach 1680 dahin. Sie durften sich nicht im Dorfe ansiedeln, sondern erhielten einen Platz an der Isbaquelle angewiesen. Nach glücklichen Gefechten gegen die Utas und Navahos erhielten sie einen Siedelungsplatz auf der Mesa, oberhalb des Risses, wo sie den Nordteil des heutigen Hano bewohnten. Langdauernde Hungerjahre zwangen sie zur Auswanderung nach Chelly Cañon, wo sie sich in Dörfern längs der Cliffdwände ansiedelten. Da sie Kürbispflanzen und sonstige Vorteile mitbrachten, lebten sie mit den Navahos in Frieden, vermischten sich auch mit ihnen. Ihre Nachkommen bilden den Kiainiclan der Navahos.[1]) 2—3 Generationen lang wohnten sie hier. Streitigkeiten zwangen sie schliesslich zur Rückkehr nach Tusayan. Sie fanden ihre alten Wohnungen von Tehuas bewohnt. Die Walpi nahmen sie daher in ihr Dorf auf, und siedelten sie am Treppenweg an als Wacht gegen die Feinde. Walpi wuchs rasch; daher wanderten einige Bären und Eidechsen ab, und gründeten Sichumovi, nach 1760.[2]) Ihnen folgten einige Asa und Dachse nach. Eine Blatternepidemie (1775?) zwang bald darauf zur Aufgabe des Ortes. Er wurde erst in der heutigen Generation durch Asafamilien wieder neu aufgebaut.

Die Asa sind, ebenso auch vielleicht die Hano, wahrscheinlich ein Teil der Tehua, die kurz nach 1680 den Rio Grande verliessen.

[1]) Stephen; Hodge, Early Navaho, kennt diesen Clan nicht; nach ihm sind alle Navahoclans noch im 16. Jahrhundert zusammengekommen.

[2]) Stephen: Die Asa wurden vor 125 Jahren in Walpi angesiedelt, also ca. 1760.

Beweise: Niel berichtet, dass nach 1680 4000 Tehua über Zuñi nach Tusayan flohen und in Alaki aufgenommen wurden. Der Weg ist der der Asa. Alaki = Platz der Horn; so wurde Walpi vielleicht damals genannt, da die Horn früher dort sehr stark waren. Hopisagen berichten, dass nach 1680 viele Stämme vom grossen Flusse kamen. Die Tatsache der Einwanderung steht also fest. Es fragt sich nur, ob die Asa darunter waren. Nun liegt Abiquiu auf der Stelle eines alten Indianerdorfes. Es wurde von Indianersklaven unter spanischer Aufsicht gebaut, und die meisten dieser Sklaven sollen, wie die Tehua in Santa Clara berichten, von den Hopi gekommen sein. Das alte Dorf habe Josoge geheissen.[1]) Joso bedeutet Hopi, gemeint sind damit Tehuas von der Ostmesa. Wir wissen, dass solche Mitte des 18. Jahrhunderts nach dem Rio Grande zurückkehrten. Asa mögen auch darunter gewesen sein, sie bauten ihr altes Dorf wieder auf, das nun von den Umwohnern Josoge = Hopidorf genannt wurde.

Durch ihren Aufenthalt in Zuñi wurden die Asa stark verändert, sie brachten also Zuñizüge mit nach Tusayan.

Beweise: die Asa brachten Katcinas mit, neben mehreren anderen vor allem Tcakwaina. Tcakwaina kommt in der Wintersolstizzeremonie vor, die Asa beanspruchen ihn für sich. Er ist der Natackafigur sehr ähnlich, die in der Powamuzeremonie eine Rolle spielt. Daher kann man schliessen, dass sie auch diese Figur mitbrachten. (Die Asa fehlen auf der Mittelmesa und in Oraibi; es ist noch zu untersuchen, ob die Natackafigur in diesen Orten auch fehlt.) Ähnlich ist auch Calakotaka. Dessen Heimat ist Winima, eine Ruine bei St. Johns am Little Colorado. Von hier kam er nach Zuñi und Tusayan. Es besteht dadurch also eine Beziehung dieser drei ähnlichen Figuren mit Zuñi, sodass direkte oder indirekte Entlehnung wahrscheinlich ist. Sichumovi wird oft ein Zuñidorf genannt, vielleicht weil die Asa über Zuñi kamen und Zuñigebräuche mitbrachten. Es ist dies wohl auch die Stadt, von der die Zuñi behaupten, dass sie von ihnen in der Hopigegend bewohnt werde.[2]) (Es könnte dies aber auch für Awatobi gelten, falls die Pakab = Awata sind.)

7. Die Hanoclans.

[1]) Bandelier, Fin. Rept. II.

[2]) Siehe Fewkes, Hopi Katcinas, 26.

Clans: Wolke, Tabak, Mais Piñon, Katcina, Sand, Bär. Ausgestorben: Kopeeli, Kranich, Türkis, Sonne, Feuer, Tayek, Teeta. (Stephen: Wolke, Tabak, Mais, Bär, Sonne, Schlamm, Sprossenfichte, Haus.) Die Hano sind ein den Hopi fremdes Volk, das vom Rio Grande etwa 10 Jahre nach Awatobis Fall (also ca. 1710) nach Tusayan kam. Ihre Heimat sind nach Polaka, dem Häuptlingssohne, sieben Städte am Rio Grande, eine davon ist Tcewadi (= Peñablanca). Ihrer Sprache nach sind die Hano Tehuas. Sie wollen dieselbe Sprache sprechen wie die Bewohner von Cochiti, Nambé, San Juan, Posowe (erloschen), Santa Clara, Pojoaque, Tesuque, Taos. Alle diese sind bis auf Cochiti Tehuas, also würde dadurch die Sage bestätigt sein. Die Sprachuntersuchung beweist, dass ihr Dialekt dem von San Ildefonso am nächsten steht. Da die Asa wahrscheinlich auch Tehua sind, so nennen die Hopi beide Hanomuh, nach der Art, wie die Frauen das Haar tragen. Doch behaupten sie, dass die Asa echte Hopi seien, die Hano aber fremden Stammes. Genauere Untersuchungen sind darüber noch nötig.

Die Sage berichtet: die Ostmesa wurde von den Utas sehr stark bedrängt. Daher sandte der Schlangenhäuptling Gesandtschaften nach dem Rio Grande, um dort Verbündete zu finden. Erst die vierte Gesandtschaft hatte Erfolg. Ein Trupp unter dem Häuptling Mapibi vom Sandclan war der erste, der überwanderte. Weitere Trupps sollen später gefolgt sein. Ihr Reiseweg war: Jemes (ein Jahr hier geblieben), Orpinpo (= Entenwasser, ein Jahr Rast), Kipo (= Ft. Wingate), Ft. Defiance (ein Jahr hier geblieben), Wukopakabi, Punzi (im Keams Cañon), Ostmesa: Pueblo auf der Höhe über der Isbaquelle. Ehe sie hier ankamen, hatten die Einfälle etwas nachgelassen. Die Walpi hielten daher ihr Versprechen nicht, ihnen guten Pflanzgrund und Wasserstellen anzuweisen. Sie gaben ihnen schlechte Plätze auf gelben Sandhügeln direkt unter dem Riss, belästigten sie auch sonst in jeder Weise. Trotzdem fochten die Hano beim nächsten Einritt der Utas tapfer gegen diese, und besiegten sie bei Wipho so gründlich, dass sie seitdem nicht wieder gekommen sind. Zum Lohne erhielten sie nun alles Land nördlich vom Riss und durften sich in den alten Asahäusern ansiedeln, die nun Hano genannt wurden. (Diese Teilung wird noch jetzt streng innegehalten; kein Hopi darf auf ihrem Gebiete Pflanzungen anlegen.) Aber die Walpi sollen bald die Hano wieder belästigt haben, sodass diese Kundschafter nach

Westen aussandten. Diese erkundeten das Moenkopital, und es wurde der Beschluss gefasst, dahin zu ziehen. Die Kunde von den Streitigkeiten war in ihre Heimat gedrungen, ein neuer Trupp wanderte herüber, um die Hano zurückzuholen. Das bewog die Walpi nachzugeben, sodass auch die neue Abteilung sich mit ansiedelte. Noch jetzt werden bei jedem Besuche ihrer Landsleute die Hano gebeten, zurückzukommen. Das Verhältnis mit den Hopi gestaltete sich allmählich freundlicher. Heiraten mit Hopi finden fast nicht statt. Ebenso abgeschlossen haben sie ihre Sitten und Gebräuche erhalten, besonders ihre Sprache. Doch verstehen sie auch das Hopi, während die Hopi das Tehua nicht lernen wollen. 1900 zählte der Ort 160 Einwohner.

8. Die Payupki.

Über diese ist nur eine Sage vorhanden (siehe Stephen). Da ihr die Bestätigung durch andere Sagen fehlt, so ist sie vorläufig noch als unsicher zu bezeichnen. Das Volk von Payupki sprach dieselbe Sprache wie das der Ostmesa. Seine ersten Sitze hatte es im Norden, am oberen San Juan. Von hier vertrieben, wanderte es nach Westen bis zu einem 20 Ml. nordwestlich von Oraibi gelegenen Platze; auch von hier vertrieben, zog es nach dem Chelly Cañon, wo es sich mit Indianerbanden aus Südosten vermischte. Vereinigt zogen sie in die Jemesberge und an den Rio Grande. Hier wurden sie zur Feuerverehrung bekehrt, sie behielten aber Sprache und Gebräuche bei. 1680 beim grossen Aufstand schützten sie die eingeborenen Priester, deshalb mussten sie vor der Rache der übrigen dortigen Pueblos ihre Wohnungen aufgeben. Sie zogen nach Laguna, dann nach der Bärenquelle (Ft. Wingate), wo sie ein siegreiches Gefecht gegen die Apachen bestanden. Hier wohnten sie lange Zeit, bis sie von den Zuñi vertrieben wurden. Sie suchten wieder den San Juan zu erreichen, verfehlten aber den Weg und kamen nach Westen an die jetzige Ruine Pueblo Colorado. Hier siedelten sie lange Zeit und wurden durch ihre Erfolge im Ackerbau weithin berühmt. Sie erhielten von den Hopi Einladungen, nach Tusayan zu kommen. Da sie sich weigerten, wurden sie von den Hopi überfallen, und die im Kampfe Überlebenden unter die Hopidörfer verteilt. (Awatobi bestand damals noch.) Die Priester bewirkten aber ihre Befreiung und ihre Ansiedelung in einen Ort: Payupki auf der Mittelmesa. Missernten verleiteten

sie zum Diebstahl in Mashongnavi, zum Schutz baute dieser Ort eine Mauer quer über die Mesa hinweg. Schliesslich kam es zu Kämpfen mit Mashongnavi, durch die sie zum Abzug nach dem Rio Grande bewogen wurden, wo sie Sandia gründeten (ca. 1740). Eine Abteilung war schon 1718 zurückgewandert und hatte Isleta neu gegründet.[1])

Es bleibt noch übrig, einige Einzelheiten nachzuholen (nach Stephen).

Die ersten Spanier wurden genau wie die Utas und Apachen als ein Volk angesehen, das zeitweilig Einfälle machte. Da der erste Besuch nur kurz war, so hat er wenig Eindruck hinterlassen. Die Sagen berichten nur, dass Leute, die sich Castilumuh nannten und lange Eisenkleider trugen, aus Süden kamen.

Grösseren Eindruck haben die Männer mit den langen Kleidern Missionare) gemacht, die im 17. Jahrhundert mit Soldaten und Schaf- und Rindvieh-Herden kamen. Die Herden wurden an den Quellen gehalten, aber grösstenteils von den Navahos geraubt. Missionshäuser wurden in Awatobi, Walpi, Shumopavi angelegt, wobei die Hopi Frohndienste leisten mussten. Die Missionare sollen lange hier gelebt haben. Schliesslich gingen sie gegen die Priester, die Tänze u. s. w. schärfer vor. Missernten, trockene Jahre galten daher als vom Zorn der Götter bewirkt, der Tod der Priester wurde beschlossen. Man willigte also gern in die Aufforderung von Zuñi aus ein, am allgemeinen Aufstande teilzunehmen. 1680 töteten sie auf das grausamste die Missionare. Die Sagen darüber sind noch sehr lebhaft in der Erinnerung.[2])

Die Zerstörung Awatobis.

Schon lange Zeit bestand eine Spannung zwischen Awatobi und den anderen Dörfern, besonders Walpi. Verschärft wurde diese, als Awatobi Flüchtlinge aus Sikyatki aufnahm. Awatobi war sehr stark, konnte sich daher viele Übergriffe erlauben. Die Walpi waren ihnen gegenüber zu schwach, sie schlossen deshalb ein Bündnis mit den Mittelmesapueblos.[3]) Geplant

[1]) Fewkes, 2 summer, 19. (Siehe auch Isleta.)

[2]) Eine solche Sage aus Oraibi siehe bei Voth, Traditions, 268—271.

[3]) Nach Voth, Traditions: mit Shumopavi, Mashongnavi (S. 246); mit Mashongnavi, Oraibi (S. 251). Es bestanden damals noch nicht: Sichumovi, Hano (S. 246), Shipaulovi (S. 251). Sagen über die Zerstörung Awatobis siehe ibid., 246—253, 254—255.

wurde, die Stadt am Kwakwantufeste zu überfallen, dem Novemberfest der Kriegergesellschaft, an dem die Jünglinge unter die Erwachsenen aufgenommen werden. Die mehrere Tage dauernden Zeremonien werden durch Riten in der letzten Nacht abgeschlossen, die nur in den Kivas vor sich gehen. Alle Männer müssen sich dann in der Kiva aufhalten, auch hier schlafen und dürfen erst nach Sonnenaufgang wieder heraus. Das Datum konnten die Feinde leicht erfahren, das Fest selbst war wie geschaffen für eine Überrumpelung. Ca. 150 Mann stark, bewaffnet und mit Feuerbränden versehen, erklommen die Verbündeten bei Nacht die Jeditomesa; Tapolo, der Häuptling der Piba in Awatobi, der auf ihrer Seite stand, öffnete ihnen die Tore, sie umlagerten die Kivas, entfernten die Leitern, warfen dann die Feuerbrände hinein und schossen hinein. Auch das Missionsviertel wurde verbrannt. Keiner entging dem Blutbade. Frauen und Kinder wurden unter die Dörfer verteilt. Wahrscheinlich spielten auch religiöse Momente hierbei mit. Die Awatobi hatten nach 1680 wieder Missionare aufgenommen, während alle anderen Hopi sie ablehnten. So bestanden in Awatobi zwei Parteien, eine Kirchenpartei und eine Heidenpartei. Walpi kam natürlich dieser Gegensatz sehr gelegen, um seinen grössten Nebenbuhler zu vernichten; deshalb war Walpi auch die Seele des Unternehmens. Die Zerstörung fand wohl im November 1700 statt. 1692 fand Vargas den Ort noch vor. Die Tehua fanden ihn bei ihrer Ankunft zerstört, sie wollen 6—7 Generationen (ca. 180 Jahre) hier wohnen, also etwa seit 1710. Im Frühjahr 1700 waren noch Missionare in Awatobi, damals war die Lage schon sehr beunruhigend. Sie wurden bald darauf ermordet. 1701 fanden die Spanier den Ort schon zerstört. Vernichtet wurde wohl bloss das Missionsviertel. Der westliche, pryramidenförmig gebaute Teil des Ortes weist keine Brandspuren auf. Hier wohnte wohl die Heidenpartei. Die Kirchen wurden meist ausserhalb der Orte gebaut, an sie anschliessend die Missionshäuser, sowie die der Bekehrten. Diese bildeten den Ostteil Awatobis, der allein Brandspuren zeigt. So wird hierdurch die Sage bestätigt.[1])

Seitdem bestand nur noch eine Spannung zwischen Walpi und Oraibi. Die Gründe dafür sind nicht ganz klar. Oraibi nahm Flüchtlinge von

[1]) Cfr. die archäologische Untersuchung von Fewkes, Archäol. Exped.

Sikyatki und Awatobi auf, vielleicht gab das den ersten Anlass. Verstärkt wurde der Zwist durch Grenzstreitigkeiten. Oraibi musste, da die Zeiten immer unsicherer wurden, alle seine Aussenfarmen im Westen einziehen. Da der Ort sehr gross war, brauchte er viele Felder, die er nun nach Osten immer weiter vorschob, so dass er allmählich in Walpis Machtbereich kam. Die Streitigkeiten führten schliesslich zu einem Überfall Walpis durch Oraibi, der aber für Oraibi ungünstig ablief. Sie wurden zurückgeschlagen und bis über die Mittelmesa verfolgt.[1]) Hier schloss man Frieden, der seitdem erhalten blieb. Eine Spannung besteht aber noch jetzt, genährt vielleicht durch den Neid Walpis auf das rasche Wachstum Oraibis.

Die ersten Uta- und Apacheneinfälle ereigneten sich wohl noch vor Ankunft der Spanier, wenigstens scheint das aus den Sagen hervorzugehen. Häufiger und stärker indess wurden sie erst Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts; Tusayan wurde damals heftig bedrängt, holte daher Hilfe vom Rio Grande. Die Apachen und Navahos haben diese Einfälle bis in die neueste Zeit fortgesetzt.[2]) Erst die Ansiedelung auf Reservationen hat dem ein Ende gesetzt.

Über die aus diesen Sagen folgende Siedelungsgeschichte Tusayans siehe Beilage 2. Es ist hier versucht worden, die Ereignisse chronologisch, d. h. relativ zu einander auf Grund der obigen Untersuchungen einzuordnen. Über die einzelnen Punkte, besonders über Unklarheiten und Widersprüche siehe die zugehörigen Anmerkungen.

Wir erkennen daraus, dass die erste Bevölkerung Tusayans wahrscheinlich das Feuervolk war, das in Rundstädten wohnte. Von Osten drangen in dieses die Bären ein und erkämpften sich ihr Siedelungsrecht, von Norden kamen die Schlangen und siedelten sich an der Ostmesa an. Bären und Schlangen vereinigt sind die zwei ältesten Einwanderer. Darauf folgten Einwanderungen aus Süden und Norden, dann aus Osten. Die Einwanderungen schliessen mit den Patki ab; diese sind das stärkste Südvolk. Gegen diese neuen Einwanderer suchten die Schlangen ihre Vormacht zu behaupten.

[1]) Über sagenhafte Kämpfe zwischen beiden Orten siehe Voth, Traditions, 255—256; 256—258.

[2]) Über die letzten Kämpfe zwischen Hopi und Navahos siehe die Sagen bei Voth, Traditions, 258—266 (sehr ausführliche gute Kampfschilderung), 266—267.

Durch Zuzug anwachsend, konnten sie erst die Urbewohner, die Kokop besiegen, dann Awatobi vernichten, das sich zu grosser Macht entwickelt hatte; Oraibi, das vor allem Süd- und Ostclans aufnahm und, da diese zahlreich und stark waren, sehr rasch wuchs, konnten sie nur zeitweilig demütigen; das rasche Wachstum brachte ihm das politische Übergewicht.

Die Nordstämme stammen zum grössten Teil aus Südutah. Ein Teil von ihnen wird wohl Shoshonenblut in sich haben. (Die Tusayan gelten ja überhaupt als Shoshonen ihrer Sprache nach.)[1]

Die Oststämme kommen teils vom oberen, teils vom mittleren Rio Grande. Sie sind wohl auch zum Teil Shoshonen (Bären), teils Tehuas (Asa, Hano) und Tiguas (Payupki). Sie nahmen auf ihrer Westwanderung vieles von den durchzogenen Pueblos an und brachten dies mit nach Tusayan.

Die Südstämme reichen bis an den Gila im Süden. Sie scheinen mit den Pima in Zusammenhang zu stehen. Auf ihrem Nordzuge berührten sie wohl das Verdetal, Tontobasin, San Francisco Mts., Little Coloradotal, Stellen, die alle typische Tusayanbauten aufweisen, und deren archäologische Funde, besonders Gefässe auf Tusayan hinweisen.

Diese Stämme durchdrangen sie nicht so stark wie wir es bei den zwei Hauptstämmen der Zuñi sehen werden. Wenn auch die Schlangen ihr Vorrecht zu wahren suchten, andere Stämme konnten ihnen durch ihre überlegene Volkszahl die Wage halten. So haben wir in Tusayan ein Conglomerat von einzelnen Stämmen, die gruppenweise unter sich verwandt sind, die sich auch stark gegenseitig vermischt haben, die sich aber noch scharf von einander sondern lassen. Jeder Stamm brachte seine besondere Kultur und besondere Religion mit, und da kein vorherrschender Stamm da war, der ihre Religion hätte verdrängen können, so hat fast jede Gruppe ihre Zeremonien beibehalten können. Aus diesen einzelnen Zeremonien ist nun das Tusayanritual zusammengesetzt, und diese Riten beweisen zum Teil wiederum den Ursprung der betreffenden Stämme.

[1]) Das Stammland der Shoshonen scheint das nördliche Basin zu sein. Sie begrenzen, von der Prärie bis an den Pacific in Kalifornien reichend, die Nordsitze der Pueblos vom Rio Grande bis Tusayan. Da beide, Nord- und Oststämme ihre Sprache durchsetzten, müssen sie ziemlich stark gewesen sein. Die Südstämme scheinen den Shoshonen ganz fremde Stämme zu sein.

Die Untersuchung über die Kultur der einzelnen Clans beschränkt sich von selbst auf das Ritual, da in der materiellen Kultur die Stämme wohl ziemlich gleich ausgestattet waren. Zwar scheinen die Südstämme einen besseren Ackerbau gehabt zu haben, ebenso einige Oststämme, sonst finden wir aber wenig Verschiedenheiten. Abweichend ist nur die Hanohaartracht.

Die Kivas sind in allen Orten viereckig und versenkt. Ob alle Clans ursprünglich diese Kivaform gehabt haben, wissen wir nicht. Vom Flötenclan wird jedenfalls berichtet, dass er seine Zeremonien im Ahnenhaus des Clans abhält.

Das Tusayanritual ist, wie schon bemerkt, aus den Einzelzeremonien der verschiedenen Stämme zusammengesetzt. Es ist Fewkes[1]) gelungen, diese Beziehungen klar nachzuweisen. Zwar stimmen jetzt die Gesellschaften mit den betreffenden Clans nicht mehr genau überein, doch muss man annehmen, dass einst die Gesellschaften auf ihre Clans beschränkt waren. Soweit Frauen in den Gesellschaften vorhanden sind, gehören sie nur den Clans an, die die Gesellschaft einführten. Allgemeine Feste sind die Katcinazeremonien, besonders Palükükoñti, an denen alle Männer teilnehmen, sowie die Soyaluñazeremonie (Wintersolstizfeier), bei der alle Familien beteiligt sind. Gegenseitige Beeinflussungen der Zeremonien fanden statt, und gerade aus dem Grade der Durchdringung können wir auf das Alter der Einwirkung schliessen, und daraus auf die Zeit der Vereinigung der betreffenden Stämme. Fewkes gibt eine Liste der religiösen Gesellschaften Walpis,[1]) die mit Anmerkungen versehen ist. Aus dieser sowie aus anderen Aufsätzen, besonders Tusayan Flute and Snake Zeremonies, Hopi Katcinas ergibt sich folgendes Resultat:

Gesellschaften aus Tokonabi.

Tcübwimpkia, eingeführt durch den Hornclan, ausgeführt von der Antilopenpriestergesellschaft.

Tcüwimpkia, eingeführt durch die Schlangenclans, ausgeführt von der Schlangenpriestergesellschaft. Schlangen und Horn wohnten einst ge-

[1]) Tusayan Migration Traditions.

meinsam in Tokonabi, sie waren mit die ersten Einwanderer in Tusayan. Sie brachten also ihre Zeremonien mit, den Schlangentanz und Antilopentanz, der aller zwei Jahre im August gefeiert wird, sowie eine kürzere Zeremonie im Januar desselben Jahres. Die Gesellschaften sind nicht mehr auf die beiden Clans beschränkt, diese beiden sind aber vollzählig vertreten. Durch spätere Angliederung fremder Clans wurden die Zeremonien verändert, sodass ihre ursprüngliche Gestalt jetzt nirgends mehr vorhanden ist. Besonders der Einfluss der weissen Zuschauer ist sehr stark, er hat bewirkt, dass der Schlangentanz, wenigstens in Walpi, nur eine äusserliche Schaustellung geworden ist, zu der sich nun Angehörige aller anderen Clans drängen, sodass die Schlangengesellschaft in Walpi stark gewachsen ist. Damit kommen aber neue Elemente herein. In Walpi, wo die Zeremonie am verwickelsten ist, ist der fremde Einfluss am stärksten, besonders auch durch die Einwirkung der Hano, die, von Spaniern am Rio Grande ehemals stark beeinflusst, jetzt das fortschrittliche Element bilden. Der Schlangentanz ist ursprünglich eine totemistische Vorfahrenverehrung. Verändert wurde diese Zeremonie schon frühzeitig durch die Flötenclans. Zunächst resultierte daraus die Einreihung des Antilopentanzes in die Schlangenzeremonie, sowie Errichtung von Antilopenaltären. Das Wesen des Tanzes wurde durch diese, sowie aber wohl auch durch die ganze trockene Natur in ein Gebet um Regen und Wachstum des Maises umgewandelt, wie es uns in allen Hopiriten entgegentritt. Als Vermittler zwischen den Menschen und den Regengöttern, die, Vorfahrenwesen, an den sechs Kardinalpunkten sitzen, dienen die Clanmutter und Kulturheroen. An sie werden die Gebete gerichtet, sie sollen sie weiter vermitteln. Die Gebete finden, wie wir schon oben sahen, auf drei Arten statt: Sprechgebete, symbolische Gebete, symbolisch-dramatische Gebete = Tänze. Neben diesen religiösen Darstellungen enthalten die Zeremonien auch Darstellungen aus der Stammesgeschichte. So spielen ein Puma und ein Bär in der Schlangenzeremonie eine Rolle. Ihr enges Verhältnis zu der übrigen Zeremonie beweist, dass die Verbindung der Schlangen mit diesen Clans sehr zeitig vor sich gegangen ist.

Gesellschaften aus Palatkwabi und vom Little Colorado.

Die Einwanderung der Südclans begann schon sehr früh und endigte sehr spät. Die ersten waren die Leñya, dann folgten Patuñ, Piba, Patki.

Ihre Zeremonien haben viel Gemeinsames, was wohl aus ihrem gemeinsamen Wohnsitze am Little Colorado zu begründen ist, wenn es nicht auf noch ältere Zusammenhänge zurückgeht.

Cakwaleñya, Macileñya, eingeführt durch den Flötenclan.[1]) Die Zeremonie, der Flötentanz, wird dargestellt von den zwei Priestergesellschaften der Blauflöte und Grauflöte.

Der Flötentanz wird am einfachsten in Walpi gefeiert, vielleicht weil hier die Grauflötengesellschaft nicht mehr vorhanden ist. Nach Westen zu nimmt er an Kompliziertheit zu, am verwickelsten ist er in Oraibi. Er fehlt in Sichumovi und Hano. Die Zeremonien finden nicht in Kivas statt, sondern im Ahnenhaus des Flötenclans. Hier werden die Flötenaltäre errichtet, hier die Zeremonien abgehalten. Diese enthalten ursprünglich wohl auch eine Verehrung der Kulturheroen und Clanmutter. Sehr stark ist das Gebet um Regen und Mais, sowie die Sonnenverehrung vertreten. Der Flötenclan vereinigte sich frühzeitig mit dem Hornclan. Dessen Zermonien hatten auf die Flötenzeremonie natürlich Einfluss. Dem Hornclan, der ja ursprünglich mit den Schlangen zusammen gelebt haben will, kann man deshalb die Übereinstimmungen zwischen Flöten- und Schlangenzeremonie zuschreiben. Eine solche Beeinflussung durch den Hornclan zeigt die Grauflötenpriesterschaft. In der Zeremonie wird ja die Ankunft der vereinigten Horn-Flöten vor Walpi und ihre Aufnahme durch Schlangen-Bären dramatisch dargestellt. Die Horn-Flöten kommen in zwei Abteilungen:

1. Blauflöte: Häuptling, Flötenknabe, zwei Flötenmädchen, Mann mit Wasserschild.

2. Grauflöte: Häuptling, Flötenknabe, zwei Flötenmädchen, Mann mit Sonnenschild, Mann mit Maisstengel, Mann mit Flötenfahne, Krieger.

Diese beiden Schilde, Wasserschild und Sonnenschild halte ich für wichtig zur Beurteilung des fremden Einflusses. Der Flötenclan stammt aus Süden, aus gleicher Gegend wie Kürbisvolk, Wolkenvolk mit seinen

[1]) Nach den Überlieferungen von Mittel- und Westmesa soll der Flötenkult in Oraibi von der Bärenphratrie eingeführt sein, in Mashongnavi die Blauflötenzeremonie durch Papagei- und Krähenclan, die Grauflötenzeremonie durch Kranich- und Adlerclan; siehe Voth, Traditions 25, 27; 38; 47—48.

Verwandten, also alles Stämme, die irgend welche Beziehung zum Wasser haben (cfr. auch Verehrung der grossen Fiederschlange, einer Wassergottheit, durch Kürbis und Wolke). Der Hornclan dagegen stammt aus Norden, ist weit nach Osten gewandert und hat dabei Gegenden berührt, in denen Feuer- und Sonnenverehrung herrschte. (Cfr. Feuervolk der Tusayan, vielleicht identisch mit dem Nordvolk der Zuñi.) Zeigen schon die beiden Trupps an, dass die Einwanderer aus zwei Teilen bestanden, so glaube ich annehmen zu dürfen, dass die Blauflöten die unvermischten Flöten repräsentieren, während in den Grauflöten neben den Flöten auch Hornelemente vorhanden sind. Dass die Grauflöten nicht bloss Horn-Elemente darstellen, dagegen sprechen die übrigen Beigaben, vor allem die Flötenfahne.

Aufgeführt wird der Flötentanz aller zwei Jahre im August und zwar wechselt er mit dem Schlangentanz ab. Auch hieraus haben wir auf eine lange Verbindung beider Phratrien zu schliessen.

Aaltu, Wüwütcimtu,[1]) Mamzrautu[2]) (Frauenpriesterschaft), alle eingeführt durch die Kürbisclans.

Tataukyamu, eingeführt durch die Tabakclans.

Kwakwantu, Lalakontu (Frauenpriesterschaft), eingeführt durch die Wolkenclans.

Oa'qöltu (Frauenpriesterschaft), vor ca. zwei Generationen in Oraibi über Mashongnavi aus Awatobi durch den Sandclan eingeführt.[3])

Gesellschaften aus den Ostpueblos.

Kalektaka, eingeführt durch die Rohrclans. Sie führt die Momcita-Zeremonie aus, die sehr ähnlich der Zeremonie der Zuñibogenpriesterschaft ist und daher wohl von da entlehnt ist. Ist doch Kalektaka auch eine Kriegergesellschaft.

Ausserdem stammen aus den Ostpueblos sämtliche Katcinafiguren und -gesellschaften (Katcina-, Sumaikoli-, Yaya-Gesellschaft). Sie unterscheiden sich von den übrigen Kulten durch folgende Punkte:

[1]) Nach Oraibisage, Voth, Traditions, 24, in Oraibi durch den Bogenclan eingeführt.

[2]) Nach Oraibisage, Voth, Traditions, 25 durch Eidechsenclan; 29, durch den Kranich- und Adlerclan eingeführt.

[3]) Voth, Oraibi Oáqöl, 3; nach Fewkes, Hopi Katcinas aber durch die Buli- und Pakabclans, also aus Osten.

1. Auftreten maskierter, übernatürliche Wesen darstellender Personen.

2. Alle Männer nehmen daran teil; sie sind nicht auf bestimmte Clans beschränkt.

3. Die Dauer ist verschieden: Powamu, Niman sind vollständige, neuntägige Zeremonien. Andere sind zu öffentlichen Maskentänzen zusammengeschmolzen, denen alle geheimen Riten verloren gegangen sind.

Der Ursprung dieser Kulte ist für jeden einzelnen noch nachzuweisen. Sie sind nicht durch einen Clan, sondern durch mehrere nacheinander mitgebracht worden, oft in langen Zwischenpausen. Die zwei grössten, Powamu und Niman stammen vom Katcinaclan.[1]) Nur soviel lässt sich bisher sagen, dass die allgemeine Richtung, aus der sie stammen, nach Osten weist, nach den Neumexikopueblos, besonders nach Zuñi, wo wir ja auch noch welche in unveränderter Form finden. Die meisten sind wohl durch Honani und Asa eingeführt.[2]) Die Herkunft der einzelnen Figuren kann nur durch mühsame Forschung entdeckt werden. Über jede laufen viele Sagen[3]) um, die genau untersucht werden müssen, um die Identität der Figuren mit solchen in anderen Pueblos nachzuweisen. Die Hauptarbeit auf diesem Gebiete hat Fewkes geliefert im 15. und 21. annual Report of the Bureau of Ethnology.

Einige andere Gesellschaften und sonstige Ritualbestandteile sind:

Tcukuwimpkiya-Priestergesellschaft mit den Abteilungen der Paiakyamû = Lehmköpfe, Tatcuktu = Clowns, Tcutckutû = Fresser. Sie gehören nicht zum alten Tusayanritual, sondern sind durch die Clans, die die Katcinas mitbrachten, aus den Ostpueblos eingeführt. Den Nord- und Südclans sind sie völlig fremd (Anklang an die Koshare und Cuirana der Ostpueblos).

Sumaikolis. Priester und Kult sind ebenfalls eng mit den Katcinas verbunden, und daher wohl auch aus Osten (Zuñi) eingeführt.

Palülükoñ, die grosse Fiederschlange. Man hat gerade diese Gestalt oft als Beweis für die Zusammengehörigkeit der Hopi mit den Nahuatl angesehen. Das lässt sich nicht mehr aufrecht erhalten. Im Schlangentanz findet keine Verehrung dieser Schlangen statt. Diese Figur ist den Nord-

[1]) Nach Fewkes, Hopi Katcinas aber von Dachs- und Asaclans.
[2]) Cfr. Fewkes, Tusayan Katcinas; Hopi Katcina.
[3]) Einige solcher Sagen siehe bei Voth, Traditions.

und Ostclans völlig fremd. Auch in deren Sagen spielt sie keine Rolle. Dafür finden wir sie in den Sagen der Patki, auch kommt sie in den Zeremonien Soyaluña und Palülükoñti vor, die von den Patki und anderen Südclans eingeführt wurden. Wir haben sie daher als eine relativ späte Einführung durch Clans aus dem Süden anzusehen, und insofern besteht allerdings eine gewisse Beziehung zur mexikanischen Kultur.

Aus den Zeremonien dieser Gesellschaften und Clans ist nun das Hopiritual zusammengesetzt. Welche Grundzüge dabei walteten, muss noch untersucht werden. Jedenfalls stimmt die Reihenfolge der Zeremonien mit der der Ankunft der betreffenden Clans nicht überein. Walpi besitzt das einzige echte Hopiritual auf der Ostmesa. Doch ist dieses wesentlich beeinflusst durch fremde Clans, besonders die von Sichumovi und Hano. Dasselbe Hopiritual wie Walpi haben noch: Mashongnavi, Shipaulovi, Shumopavi, Oraibi. Das von Sichumovi und Hano weicht ab.

Das echte Hopiritual.[1])

November: Naacnaiya oder Wüwütcimtû.

Dezember: Soyalûna; Momtcita.

Januar: Winter-Tcüa- oder Leñya-paho-lawû; Mucaiasti; Winter-Tawa-paho-lawu.

Februar: Powamu; Winter-Lakone-paho-lawu.

März: Añkwañti oder Palülükoñti; Winter-Marau-paho-lawu; Sumaikoli.

April-Juni: abgekürzte Katcinas.

Juli: Niman.

August: Tcüapaki; Leñyapaki; Sommer-Tawa-paho-lawu; Sommer-Sumaikoli.

September: Lalakoñti.

(Oktober: Mamzrauti oder Owakülti.[2])

Sichumoviritual.

Dezember: Soyaluña (Mitwirken bei der Walpizeremonie).

Januar: Pa-mürti; Zuñi-Rückkehr-Katcina.

[1]) Siehe auch Fewkes, Hopi Katcinas.

[2]) Letztere in allen Jahren mit ungerader Zahl. Sie wechselt ab mit den in geraden Jahren stattfindenden Lalakónti und Mamzrauti; Voth, Oraibi Oáqöl, 6.

Februar: Powamu; Katcinabesuche in Walpikivas (bestimmte Katcinas in bestimmten Jahren).

März: Palülükoñti.

Mai-Juni: abgekürzte Katcinas.

Juni: Sio-Calako (gelegentlich).

August: Bulitikibi.

Oktober: Owakülti (gelegentlich).

Hanoritual.

Dezember: Tantai (Wintersolstizfeier); Kriegerfeier.

Januar: abgekürzte Katcinas; Mucaiasti.

Februar: Powamu; Katcinasbesuche in Walpikivas.

März: Palülükoñti.

Mai-Juni: abgekürzte Katcinas.

Juli: Tawa- paho-lawu.

August: Sumaikoli.

September-Oktober: Howina (gelegentlich).

Das Sichumoviritualhat vorherrschend Katcinas, da die Asa und Honani die Hauptmasse der Bewohner Sichumovis bilden. Bulitikibi ist den Hopizeremonien völlig fremd, sie soll identisch sein mit einer noch heute von Tehuas am Rio Grande gefeierten Zeremonie. Sio-Calako ist eine abgekürzte Zuñizeremonie. Das ganze Ritual neigt also mehr dem Ostpuebloritual zu; gemeinsam mit dem Hopiritual sind nur die Zeremonien, die durch Clans bei den Hopi eingeführt wurden, die mit den Sichumoviclans aus gleicher Gegend stammen. Sichumovi ist also ein Hopiort mit Ostpuebloritual.

Das Hanoritual ist der Überrest des Tcewadirituals vom Rio Grande. Eigen sind diesem (in Walpi also durch die Hano eingeführt): Tawa-paholawu, Sumaikoli, Tantai in gewisser Beziehung, ebenso die grossen Zeremonien Powamu und Niman des Hopirituals. Alle neuntägigen Zeremonien fehlen sonst. Zum Powamu und im Februar schicken sie, wie auch Sichumovi, Katcinas nach Walpi, doch haben sie am Powamu auch selbst kleine Zeremonien. Diese Katcinasbesuche machen vor allem den Unterschied gegen das Hopiritual aus. Bei solchen Besuchen wurde Natacka nach Walpi eingeführt. Hano ist also ein Tehuaort mit Tehuaritual.

Für die sprachlichen Beweise für Tusayan wie für alle anderen Pueblos muss ich auf später verweisen, da diese besser im Zusammenhang mit den Endresultaten gegeben werden.

Der grosse Anteil, den Zuñi an der Einführung von Katcinas nach Tusayan hat, wurde schon oben erwähnt (S. 67).

2. Cibola.

Cibola wird jetzt fast allgemein mit dem oberen Zuñital identifiziert.[1]) Der Name Cibola soll hier verwendet werden, besonders für die ältere Zeit, um mit einem Namen sämtliche Orte zusammenfassen zu können.

Die Siedlung besteht aus dem Dauerpueblo Zuñi und drei Sommerdörfern. Zuñi selbst liegt auf dem Nordufer des Zuñiflusses in einer Ebene am Fusse des Donnerberges (Taaiyalana.[2]) Das Volk, das hier wohnt, nennt sich selbst Ashiwi. Die drei Nebendörfer, ursprünglich nur Sommerdörfer, jetzt aber wohl schon zu Dauerwohnsitzen geworden, sind: Nutria (Taiakwin), das kleinste Dorf, 23 Ml. nordöstlich von Zuñi; Pescado (Heshotatsina), 12 Ml. nordöstlich von Zuñi mit sehr fruchtbaren Feldern; Ojo Caliente (K'iapkwainakwin), 15 Ml. südlich von Zuñi. Es ist dies das neueste dieser drei Dörfer. Möllhausen (1854) und andere frühere Reisende, sowie Loew (1873) erwähnen es noch nicht; doch nennt es Thompson (Wheeler, W. 100. Mer. VII, pt. II, 323, 1872—74) schon als ein besonders von Albinos bewohntes Sommerdorf Zuñis.

Die Zahl der Bewohner aller vier Dörfer zusammen betrug 1900 1541. Zuñi selbst ist kein einheitliches Dorf. In seinem jetzigen Umfange besteht es erst seit dem Anfange des 19. Jahrhunderts. Vorher bestand es aus 3—7 Einzelhaufen und Reihen, die allmählich zu einem Dorfe zusammengewachsen sind. Es ist sehr kompakt gebaut und hat sehr enge, zum Teil überbaute Strassen. Die ältesten Teile des Ortes sind im Viereck und als Höfe oder als Pyramiden gebaut, die neueren Teile in Reihen. Die Häuser sind 3—7 Stock hoch. (Beschreibungen siehe bei Möllhausen,

[1]) Über eine neuere Theorie, dass Cibola in Nähe der Florida Mts. (südliches Neumexiko) dicht am Rio Mimbres lag, siehe Dellenbaugh, Coronados March, 413. Über Identifizierungen überhaupt siehe Lowery, Spanish Settlements.

[2]) Stevenson, Zuñi schreibt Tówayälläne = Maisberg.

Tagebuch; Wanderungen, Seite 277; Grundpläne bei C. Mindeleff, Pueblo Architecture).

Die Geschichte der Stadt ist eng mit der des alten Cibola verknüpft. Wir sind über sie ziemlich gut unterrichtet durch Cushings Aufsatz: Outlines of Zuñi Creation Myths, besonders den Abschnitt: Spanish Zuñi history,[1]) sowie durch Stevensons Zuñi, S. 283—286. Entdeckt wurde Cibola 1539 durch den Neger Estevan, der Marcos de Nizza vorausgeeilt war. Er erreichte wohl die östlichste Stadt, Kyakime, wo er auch erschlagen wurde. Auch Marcos hat diese Stadt gesehen, falls sein Bericht wahr ist. 1540 erreichte dann Coronado[2]) mit seinem Heere Cibola, die erste von ihm eroberte Stadt soll Hawikuh gewesen sein, deren Einwohner sich mit denen sämtlicher anderen Städte auf den Donnerberg zurückzogen, von wo sie nur mit grosser Mühe von Coronado zur Wiederansiedelung in der Ebene bewogen werden konnten. Das Hauptquartier wurde später nach Matsaki, der im Zentrum der Provinz gelegenen Hauptstadt Cibolas verlegt, (nach Castañeda die grösste Stadt, 4—7 Stockwerke hoch). Von hier aus wurden dann die übrigen Pueblos besucht, das Lager im Winter nach Tiguex verlegt; darauf folgte 1541 der Zug nach Quivira in die Prärie, 1542 der Rückzug nach Mexiko. Nur 3—4 mexikanische Indianer bieben zurück.

Geschildert wird Cibola meist als Provinz mit sieben Städten (Jaramillo erwähnt nur sechs), drei grossen mit je 2—300 Häusern und vier kleinen mit je 30—60 Häusern (Relacion postrera de Cevola). Die grösste Stadt war Matsaki; Hawikuh, von den Spaniern Granada genannt, war die drittgrösste Stadt (Castañeda; Coronados Brief, 3. August 1540). Mehr berichten die ersten Entdecker nicht über die Städte. Betrachten wir die Ruinen im Zuñigebiet, so finden wir deren vierzehn in der Ebene, ausserdem einige auf dem Donnerberge. Diese Ruinen sind:

Hawikuh, 15 Ml. südlich von Zuñi, mit Ruine einer Adobekirche. Nach Bandelier ist sie die erste von Coronado eroberte Stadt. Aufgegeben wurde sie 1672.

Ketchipauan, eine kleine Ruine in deren Nähe. In ihr befindet sich

[1]) Bandeliers Aufsätze: Zuñi documentary history und Contributions to history sind mir leider nicht zugänglich gewesen.

[2]) Die Berichte über Coronados Zug bringt Winship, The Coronado Expedition im Urtext und in englischer Übersetzung.

die Ruine einer sehr massiv gebauten spanischen Kirche, die später wohl auch als Verteidigungsplatz gegen die Apachen gedient hat.

Chalowe, 1½ Ml. von Hawikuh entfernt. Nach der Tradition der Zuñi wurden diese Ruinen von dem Stamme der Chalowe zur Zeit des spanischen Einfalles bewohnt. Bauart und Anlage der Ruinen sollen von der der übrigen Zuñiruinen abweichen. Mindeleff hält die Bewohner daher für einen den Zuñi fremden Stamm.

Chyanahue, 2 Ml. von Hawikuh (etwa identisch mit Chalowe?) Es war bis nach 1636 bewohnt und wurde noch vor Hawikuh aufgegeben. (Nach Bandelier, Fin. Rept. II.)

Hampassawan; Zeit der Aufgabe unbekannt. Wahrscheinlich ist es in der Zeit von 1510—1580 verlassen worden. Zeitweilig sollen die Häuser noch jetzt benutzt werden.

Kiakima, auf dem Schuttkegel an der Südseite des Donnerberges. Es war einst eine sehr grosse Stadt. Der Sage nach soll hier Estevan erschlagen worden sein. Aufgegeben wurde es nach 1680 (nach Bandelier).

Matsaki, die grösste der alten Ruinen, ebenfalls auf der nordwestlichen Schutthalde des Donnerberges gelegen; aufgegeben nach 1680.

Halona ist zur Zeit der ersten spanischen Entdeckung sicher schon bewohnt gewesen. Es liegt zum Teil auf der Stelle des heutigen Zuñi, zum Teil gegenüber auf dem Südufer. Aufgegeben wurde es 1540 und 1680, 1705 aber wieder besiedelt.

Pinawe, dicht dabei gelegen, ein kompaktes Dorf. Aufgegeben in der Zeit von 1626—1680.

Nutria steht auf der Ruine eines alten Runddorfes. Ein zweites Runddorf befindet sich an der Mündung des Nutriabaches. (Bandelier, F. R. II.)

Pescado steht ebenfalls auf der Ruine eines alten Runddorfes. Zwei weitere Kreisruinen liegen dicht an der Quelle, eine rechteckige Ruine weiter flussabwärts.[1])

Welche dieser Ruinen zu den sieben Städten gehören, ist nicht sicher nachzuweisen. Da Jaramillo nur von sechs Städten spricht, so scheint nicht einmal die Zahl fest zu stehen. Sicher haben wohl zu Cibola gehört: Hawikuh, Kiakima, Matsaki, Halona; vielleicht auch Pinawe, Chyanahue, Hampassawan.

[1]) Bandelier, Fin. Rept. II; Whipple, Pac. R. R. Rept. III, 65—66; Möllhausen, Wanderungen, 273f.

Die weiteren Schicksale Cibolas sind sehr mannigfaltig. 1581—1582 zog Chamuscado mit neun Kriegern durch Cibola, ohne Widerstand zu finden. Die Leute bewohnten wieder sechs ihrer Taldörfer.[1]) 1583 machte Espejo auf seinem Marsche nach Tusayan Halt in der damaligen Hauptstadt Halona. Das politische und religiöse Zentrum scheint sich also schon damals mehr nach Norden, in die Gegend des heutigen Zuñi verschoben zu haben. 1598 begann die eigentliche Besitznahme Cibolas durch Oñate, der mit grossem Heere und vielen Priestern einzog. Das erste Zusammenleben war friedlich. Die Franziskanermönche tauften einige, gaben sich mit diesem Erfolge zufrieden und gingen in keiner Weise gegen die alten Gebräuche und Feste vor. Das änderte sich, als Alonzo de Benavides die geistliche Oberaufsicht über diese nördlichen Provinzen übertragen erhielt. Er begann die Bekehrung im Grossen, indem er 20 Missionare mitbrachte, die unter die Pueblos verteilt wurden. Kurz darauf, etwa 1625, kamen unter Estevan de Perea noch dreissig weitere nach Neumexiko, von denen zwei, Martin de Arvide und Franzisco de Letrado 1629 nach Zuñi kamen. Sofort begann der Kirchenbau; 1629 wurden in Cibola drei Kirchen gebaut, in Halona, Ketchipauan und Hawikuh. Nun begann auch die Unterdrückung der Volksgebräuche. Letrado besonders ging scharf gegen die Indianerpriester vor. So dauerte es denn kaum drei Jahre, dass 1632 Letrado erschossen und skalpiert wurde, ebenso wenige Tage darauf Arvide, der zu den Zipias, einem Pueblostamme im Südwesten von Zuñi gereist war. Sofort zogen sich die Bewohner aller Städte die Rache der Spanier fürchtend auf die Bergfestung Donnerberg zurück. 1632 kam denn auch Tomas de Albizu, um Rache zu nehmen. Sein Angriff wurde aber abgeschlagen, es kam zum Vergleich, der Mörder wurde ausgeliefert und gehängt, die Pueblos gingen sonst ungestraft aus, sie siedelten allmählich wieder in die Ebene über, und schon 1635 waren die vier grössten Dörfer wieder aufgebaut.[2]) Die Kirchen wurden erst viele Jahre später wieder errichtet, wir finden erst 1670

[1]) Hampassawan scheint damals nicht mehr bestanden zu haben.

[2]) Diese Zahlangabe nach Cushing, Zuñi Creation Myths. Vielleicht wurden allmählich sämtliche sechs Dörfer wieder besiedelt, denn Pinawa wurde 1626 — 1680, Chyanahue 1636—72, Hawikuh 1672, Kiakima, Matsaki, Halona 1680 aufgegeben (Bandelier, Fin. Rept. II).

wieder Priester erwähnt, in Halona Juan Galdo, in Hawikuh Pedro de Avila. Das Verhältnis scheint nicht das beste gewesen zu sein. Denn im Herbst 1670 fand ein Einfall der Navahos oder Apachen statt, die Hawikuh angriffen, den unteren Hof mit der Kirche und Mission einnahmen, Avila erschlugen, die Kirche beraubten und verbrannten. Die Einwohner scheinen dabei im Einverständnis mit den Feinden gewesen zu sein, haben sie vielleicht dazu überhaupt geworben. Denn die Eingeborenenstadt blieb unversehrt, nur das Missionsviertel wurde zerstört; ausserdem kam keiner der Einwohner den Mönchen zu Hilfe. Die Mission wurde bald darauf völlig aufgegeben, ebenso der Ort von seinen Bewohnern.[1]) Da auch Pinawa und Chyanahue um diese Zeit verlassen wurden, bestand Cibola von 1670 bis 1680 nur aus drei Dörfern. Während dieser Zeit machte sich die spanische Herrschaft, besonders die der Priester so verhasst, dass es schliesslich zum offenen Aufstande kam. Am 10. August 1680 brach der von Taos ausgehende Aufstand aus. Alle Pueblos beteiligten sich daran bis auf einige, die auf Seiten der Priester stehend den Plan verrieten, sodass man früher als beabsichtigt war, losschlagen musste. Die Priester wurden bis auf wenige Ausnahmen erschlagen, Soldaten und Beamte flohen. Der Gouverneur Otermin hielt sich noch bis Ende Oktober in Santa Fé, musste dann aber nach El Paso fliehen. Auch die Zuñi hatten in ihrem Lande aufgeräumt, den Priester von Halona erschlagen und die Kirche sowie die Kapellen zerstört. Wie stets in gefahrvoller Zeit zogen sie sich auch diesmal auf den Donnerberg zurück, wo sie nahe am Südabsturz ihre Dörfer bauten, jedes Dorf getrennt vom anderen. (Man hat geglaubt, auf dem Plateau 6—7 Ruinenhaufen unterscheiden zu können, doch ist das nicht der Fall. Deutlich nachweisbar sind bloss die Spuren von drei bis vier Dörfern, was ja auch stimmen würde, da Cibola damals eben nur aus drei bis vier Dörfern bestand.[2]) Die Dörfer wurden stark befestigt, Wasser- und Erntevorräte angesammelt,

[1]) Fewkes, Tus. Migr. Trad. berichtet, dass 1674 ein Zuñipueblo durch Apachen zerstört wurde; vielleicht war dies Hawikuh. Eventuell wurde Hawikuh aber erst 1680 verlassen; dann hätten zur Zeit des Aufstandes vier Orte bestanden: Hawikuh, Halona, Kiakima, Matsaki.

[2]) Mindeleff, Pueblo Architecture, kann bloss 3—4 getrennte Haufen unterscheiden. Cushing spricht von 6—7 (Zuñi Creation Myths). Doch muss man nach den von Mindeleff beigegebenen Grundplänen diesem Recht geben.

Befestigungswerke geschaffen. So war alles zur Verteidigung bereit; doch über zehn Jahre mussten sie warten, ehe die Spanier, die zunächst die Rio Grandepueblos wieder zu erobern sich bemühten, 1692 unter Diego de Vargas herangezogen kamen. Die Indianer vergifteten sämtliche Quellen ausserhalb ihres Bereiches, sodass viele Soldaten und Pferde zugrunde gingen. Mit der dadurch geschwächten Macht missglückte der Sturm, Vargas ging zur Belagerung über. Schliesslich kam es zu einem Vertrage, die Zuñi erhielten Straflosigkeit zugesichert, wenn sie wieder ins Tal herabsiedelten. So waren denn Ende des 17. Jahrhunderts alle wieder im Tale in vier Dörfern angesiedelt,[1]) deren Hauptstadt Halona Itiwana, das heutige Zuñi war. Das Christentum konnte seitdem keinen festen Fuss wieder fassen. Die Missionen wurden zwar wieder aufgebaut, neue Missionare zogen ins Land; eine neue Zivilverwaltung wurde eingesetzt, die sehr scharf vorging. Das verletzte die Indianer, die Folge war, dass 1703 drei Beamte getötet wurden. Sofort zogen sie wieder auf den Donnerberg, da aber nichts erfolgte, siedelten sie 1705 wieder herab in die heutige Stadt Halona.[2]) Das 19. Jahrhundert ist erfüllt mit Kämpfen mit den Apachen, Navahos und Pueblostämmen (besonders Hopi, Keres). Seit dem Übergange des Gebietes an Nordamerika wurden die Orte häufig durch Forscher besucht, besonders durch Cushing, Stevenson, V. und C. Mindeleff, die hier ein dankbares Forschungsfeld besonders in den Zeremonialtänzen und Mythen fanden. 1877 wurde ihr Gebiet zur Reservation gemacht; die Bewohner, 1900 noch 1541, gelten als Bürger der Vereinigten Staaten und besitzen Selbstverwaltung. Die Auflösung des einen Ortes Zuñi, in den sich schliesslich die gesamte Bevölkerung konzentriert hatte, beginnt neuerdings ein rascheres Tempo einzuschlagen. Die drei Farmdörfer sind schon zu Dauerdörfern geworden, und die ruhigen Zeiten begünstigen jetzt ein weiteres Abwandern aus der unbequemen Stadt.

[1]) Die Karte von Senex 1710 zeigt für Zuñi folgende Orte, die aber alle nördlich von Awatobi liegen: Aguico, Alona, Masaguia, Quiana, Quiaguina. Quiana wird oft als Hopiort erwähnt (Villa Señor 1746; Venegas 1757).

[2]) Bandelier, Fin. Rept. II; inwieweit der Bericht Cushings über die sieben Orte Sonoli Hluelawe in den Klippen des Donnerberges auf Sagen beruht, ist vorläufig nicht zu entscheiden.

Wollen wir tiefer in die Geschichte der Zuñi eindringen, so müssen wir die Wandersagen ihrer Clans erforschen. Diese zeigen uns ebenfalls ein Zusammenströmen aus verschiedenen Richtungen, dann ein Ineinanderleben in sieben Städten, bis sich diese endlich zu einer Grossstadt vereinigten; es fand also auch hier ein ähnlicher Prozess wie in Tusayan statt.[1]) Vorher müssen wir wiederum die soziologische Gliederung der Zuñi behandeln.

Die Zuñi zerfallen in 19 Clans. die sich in sieben Phratrien zusammenfassen lassen.[2]) Es sind dies:

Nordphratrie: Kranich, Waldhuhn†, Immergrüne Eiche.†[3])
Westphratrie: Bär, Coyote, Frühlingskraut.
Südphratrie: Tabak, Mais, Dachs.
Ostphratrie: Reh, Antilope††, Truthahn.
Oberweltphratrie: Sommer, Himmel††, Adler.
Unterweltphratrie: Frosch, Wasser††, Klapperschlange.
Mittelgruppe: Papagei-Macaw.

Die Bezeichnung der Phratrien nach Gegenden hat nichts mit der Herkunft der Clans aus der betreffenden Richtung zu tun; sie bedeutet vielmehr die stärkste Durchdringung der Soziologie mit mythologischen Vorstellungen.[4])

Untersuchen wir zunächst, woher die Clans gekommen sein wollen, und ob sich diese Sagen durch archäologische, soziologische und andere Untersuchungen bewahrheiten lassen. Die Wandersagen hat uns Cushing[2]) überliefert. Dann haben wir noch einige kleinere Berichte, z. B. Stevenson, Religious life; Zuñi, die aber nur kurze Darstellungen bringen. Cushing hat leider die Sagen nicht nach der uns hier interessierenden Seite behandelt, sondern hat aus ihnen die Entstehung der Kakagesellschaft nachweisen

[1]) Material bei Cushing, Fewkes, Stevenson.
[2]) Cushing, Zuñi Creation Myths.
[3]) † bedeutet fast erloschen; †† bedeutet erloschen.
[4]) Stevenson, Zuñi, 292 kennt die Zusammenfassung der Clans zu Phratrien nicht, bringt auch einige andere Clannamen; ihre Liste ist folgende: Pí'chikwe (Dogwood), Mais, Sonne, Dachs, Bär, Coyote, Sandhügelkranich, Adler, Frosch, Tabak, Aiyahokwe (= Asaclan, siehe Tusayan!), Fasan, Truthahn, Reh, Gelbholz, Antilope†, Himmel††, Kaninchen††, Schwarzmais (seit 1902††).

wollen. Er gibt selbst an, dass es noch viele Sagen über diese Wanderungen gibt. Leider teilt er sie nicht mit. Immerhin kann man aus den angeführten Sagen ein Bild jener Wanderungen gewinnen.[1])

Zunächst folge hier kurz die allen mythologischen Beiwerkes entkleidete Sage, soweit wir sie aus Cushings Aufsatz entnehmen können. Daran knüpfen sich dann die diese Darstellungen vertiefenden Untersuchungen.

Die Zuñi hatten ihren Ursprung in der Erde. Mit Hilfe der Zwillinge drangen sie durch vier Räume empor ans Tageslicht, fern im Westen, zusammen mit allen übrigen Völkern. Es erfolgte darauf die Trennung der Völker und die Einteilung der Ashiwe = Zuñi in ein Wintervolk = Rabenvolk = Kakakwe (die Nordclans umfassend: Bär, Coyote, Reh, Kranich, Truthahn, Waldhuhn) und ein Sommervolk = Macawvolk = Mulakwe (umfassend die Südclans: Sommervolk, Wasservölker, Kröte, Schildkröte, Frosch; Erdvölker: Samenvolk, Gras, Tabak; Feuervolk: Dachs). Das Wintervolk umfasste sehr viele starke Leute, das Sommervolk aber wenigere, schwächere, dabei aber verständigere Leute.

Erdbeben zwangen die Menschen zur Abwanderung[2]) nach der Mitte der Erde, die fest sein sollte. Auf dieser ersten, vom Zwillingspaar geleiteten Wanderung nach Osten auf der Suche nach der Erdmitte bestand ihre Nahrung nur aus Grassamen und gefallenen Tieren. Beim Nachlassen der Erdbeben gründeten sie ihre erste Siedelung: K'eyatiwankwi = Platz der Erhebung. Erdbeben zwangen zur Aufgabe des Ortes, auf dem Weiterzuge nach Osten gelangten sie in die Cañongegend, wo sie ihre zweite Siedelung

[1]) Ich glaube, auf die Wandersagen dieser Völker einiges Gewicht legen zu dürfen. Mindeleff will sie zwar als Folge von Ereignissen nicht anerkennen, sondern ihnen nur insoweit Wert zusprechen, als wir durch sie ein genaues Bild der damaligen Lebensverhältnisse erlangen. Doch kann ich mich dieser Meinung nicht anschliessen. Zwar ist der echte Kern durch eine dicke Schale mythischer Vorstellung verhüllt, diese lässt sich aber leicht lösen. Besonders die neueren Daten lassen sich zum Teil durch historische Belege gut nachweisen, und wo diese fehlen, kann die archäologische Untersuchung Stützen für die Wahrheit der Überlieferungen beibringen, wie wir bei Behandlung der Tusayan sahen.

[2]) Die Lage des Ursprungsgebietes ist unbekannt. Man beachte die häufige Erwähnung von Erdbeben, die beim Weiterzuge nach Osten allmählich seltener werden. Stevenson verlegt den Ursprungsort nach Nordwesten. Die Zunahme der Erdbeben von Neumexiko aus nach Westen ist wissenschaftlich nachgewiesen (Deckert, Erdbeben). Wie weit man das Ursprungsgebiet nach Westen verlegen soll, kann nicht entschieden werden.

Tesak'yayäla = Platz der kahlen Berge anlegten. Erdbeben, daher Weitermarsch nach Osten bis zur dritten Siedelung: Tameylank'yaiyawan = Ort, wo Baumstämme in der Mitte des Wassers stehen. Hier blieben sie lange Zeit, da sie den Ort für die Erdmitte hielten, und bauten Häuser. Bisher hatten sie oft vorangegangene Völker getroffen. Da sie allmählich kühner wurden, so kämpfen sie mit diesen und wurden dadurch kräftig.[1]) Neue Erdbeben; ein Teil will nicht mit abziehen, wird daher von den einfallenden Häusern erschlagen. Weitermarsch nach Osten, Gründung der vierten Siedelung: Ehipololon K'yaia = Ort, wo Nebeldampf mitten auf dem Wasser liegt. Hier wohnte das Tauvolk in weiter Siedelung zerstreut über die Hügel am Flussufer. Die Eindringenden verhielten sich zunächst feindlich, schliesslich aber kam es zu einem Bündnis, beide Stämme vereinigten sich und wohnten zusammen in Häusern in der Flussebene. Seitdem trieben sie reichlichen Maisbau und feierten jährliche Zeremonien.[2]) Erdbeben zwangen sie, weiter zu ziehen. Wo sie Rast machten, bauten sie grosse Steinhäuser und in der Ebene an den Feldern Lauben zur Pflege des Maises. Schliesslich wurden sie des Wanderns überdrüssig und schickten Boten nach verschiedenen Richtungen aus, um den besten Weg nach der Erdmitte zu finden. Diese kamen nicht zurück. Neue Erdbeben zwangen sie zum Weitermarsch. Da sie sehr zahlreich waren, so war ein Zusammenwandern nicht mehr möglich. Sie wanderten von nun an getrennt in Banden, wie die Bisons.

Nordwanderer = Bären- und Kranichstammvolk: umfasst Bär, Kranich, Waldhuhn, aber auch andere Wintervölker, sowie Papagei-Macaw und Gelbkorn vom Südvolk, sodass also alle Abteilungen vertreten waren.

Mittelwanderer = Macawstammvolk, umfasst Macaw und Sommervölker, sowie einige von jeder anderen Abteilung (Bär, Kranich, Same, Weisskorn).

Südwanderer = Allsamenstammvolk, umfasst Samen, Sonne, Dachs, sowie einige von allen anderen Abteilungen.

[1]) Andeutung, dass sie bei ihrer Ostwanderung auf eine ansässige ältere Bevölkerung trafen, durch die sie sich den Durchzug erkämpfen mussten.

[2]) Es fand also an einem fruchtbaren Flusse (Gila-Verde) die Vereinigung des Westvolkes mit einem starken, höher kultivierten Ackerbauvolke statt. Dieses hatte wohl schon Steinpueblos, da diese hier zum ersten Male erwähnt werden, und benutzte für seine Zeremonien Lauben auf den Feldern.

Sie zogen von Westen durch die Täler nach Norden, Süden und Osten und vereinigten sich später wieder. Zuerst zogen die Nordwanderer ab, dann die Südwanderer, dann die Mittelwanderer. Sie kamen an den geteilten Berg der Kayemäshi. Die Bären stiegen zuerst in die Ebene hinab und fanden einen breiten Strom, der aber nicht von Osten nach Westen floss wie alle bis dahin getroffenen Flüsse, sondern von Süden nach Norden. Er hatte rotes Wasser und war sehr reissend.[1]) Beim Übergang starben viele Kinder (und wurden in den tief unten im Berge liegenden Geistersee versetzt). Die Südwanderer getrauten sich nicht hinüber, sie zogen nach Süden ab, um dort einen besseren Übergang zu finden und sind seitdem verloren gegangen. Alle übrigen kamen glücklich hinüber. Sie zogen in die Ebene östlich von den beiden Bergen, durch die der Fluss fliesst, dann nach Norden auf den Ostabhang des grösseren der beiden Berge. Hier lagerten sie, um auf die Südwanderer zu warten und rasteten lange Zeit. Erdbeben, daher Abzug nach Osten, wenn auch widerwillig. Sie kamen an einen schönen Ort, den sie für die Erdmitte hielten und bauten grössere und bessere Häuser als bisher. (Denn sie waren allmählich zahlreicher und verständiger geworden.) Hier lebten sie lange Zeit glücklich, ihre Lage besserte sich. Bisher hatten sie auf ihren Wanderungen immer noch ältere Völker getroffen, mit denen sie kämpfen mussten. Durch diese Kämpfe wurde aber ihr Verstand geschärft. Neues Erdgrollen bewog viele abzuziehen, während einige blieben. Darauf erschien schwarzer Rauch Feuer, Donner (Vulkanausbruch?), die Häuser stürzten zusammen und begruben die Zurückgebliebenen unter ihren Trümmern. Auf ihrem Weitermarsch nach Osten zogen die Bogenpriester voraus. (Diese waren von den Zwillingen dazu bestimmt worden; darin liegt eine Andeutung, dass eine alte Bevölkerung vorhanden war, durch die sie sich kämpfend

[1]) Wenn sie bis dahin nur Flüsse, die von Osten nach Westen flossen, trafen, können sie nur die linken Nebenflüsse des Verde überschritten haben, dann über den Chavespass zum Little Colorado gezogen sein, bei dessen Knie aufs Plateau und nun quer herüber zum Little Colorado dicht oberhalb des Einflusses des Zuñiriver. Hier ist der geteilte Berg sowie der Geistersee, hier sind auch viele Ruinen zu finden. Die ganze Topographie passt nur auf diese Stelle. Der höhere Teil des geteilten Berges liegt wirklich auf dem Ostufer, östlich von ihm eine Ebene. Über den Geistersee berichtet Fewkes, Tusayan Katcinas: die Toten der Zuñi gehen nach dem heiligen Platze nahe bei St. Johns, Wenima geheissen, wo sie in Katcinas verwandelt werden. Siehe auch Stevenson, Zuñi.

ihren Weg bahnen mussten.) In der Mitte der Ebene trafen sie grosse hochgebaute Städte. In ihnen wohnte ein Volk (Hochlands- und Cliffvolk), das mit den Akakakwe verbündet war. Es besass grosse Felder mit Bewässerungsanlagen. Die Eindringlinge überfielen die Siedelungen, wurden aber abgeschlagen. Nach einer Belagerung von mehreren Tagen eroberten sie die Bergstadt. Die Einwohner wurden getötet, nur wenige Überlebende wurden in der Cliffstadt tief unten in Kellern gefunden; sie waren infolge ihrer Kriegsmagik (Magik des unterirdischen Feuers) ganz schwarz, wurden deshalb Schwarzvolk genannt und in den Schwarzmaisclan aufgenommen. Sie sprachen eine wilde Sprache; allmählich konnten sie sich aber verständigen. Die Eindringlinge lernten manches von ihnen, besonders den besseren Acker- und Hausbau.[1]) Neues Erdbeben, daher Weiterzug. Wiederum wurde das Volk in drei Abteilungen geteilt, um mehr Nahrung für jede einzelne zu haben und gleichzeitig die Mitte leichter zu finden.

Das Wintervolk, die Messergesellschaft und die Bogenpriester zogen nach Norden; das Sommervolk, Maisvolk, Sommervölker und Schwarzvolk nach Süden; das Mittelvolk, Samenvolk, Tauvolk, Bogenpriester nach Osten.[2])

Das Wintervolk zog nach Norden ab. Es erfocht sich den Weg ins Schneewassertal (Rio Puerco des Westens) und legte eine Siedelung (Hekwainakwin) an den Schlammquellen dieses Tales an. Von hier aus zog es weiter nach Norden und errichtete an seinen Rastplätzen viele

[1]) Das Schwarzvolk ist also die Urbevölkerung des Landes. Es bewohnte Cliff- und Höhlenstädte (echte Pueblos). Es war den Eindringlingen sprachfremd, besass guten Ackerbau, grosse Felder, Bewässerungsanlagen. Seine Religion bestand in Feuerverehrung, die in unterirdischen Zimmern (= Kivas?) stattfand. Mit ihm vereinigte sich das Westvolk nach siegreichem Kampfe und nahm diese höhere Kultur an. Stevenson, Zuñi, 34 ff. nennt dieses Volk die Kianakwe, ihre Stadt Kianakia, 50 Ml. südlich von Zuñi gelegen; die Stadt hatte eine fünf Fuss hohe Mauer ringsum (Rundpueblo?). Dasselbe Volk bewohnte auch die Stadt Heshotáyälla, die die Ashiwi bald darauf einnahmen (S. 44). Die Kianakwe waren wahrscheinlich den Keres verwandte Stämme; denn in der aller vier Jahre stattfindenden Kianakwezeremonie werden zwölf altertümliche Gesänge in der Sprache der Sia vorgetragen (S. 218). Die Kianakwe wurden in den Stamm der Ashiwi aufgenommen und erhielten eine besondere Shiwannigruppe (die neunte) angewiesen (S. 167).

[2]) Diese Dreiteilung ist verdächtig. Die alte Wandersage ist wahrscheinlich die des Mittelvolkes. Die des Nordvolkes ist wohl die alte Sage des Schwarzvolkes, die des Sommervolkes wohl die der Südost-Rundpueblos, mit denen das Mittelvolk sich später vereinigte.

Siedelungen in Cliffs und auf den Ebenen. Schliesslich kam es nach Shipapulima, der Stadt der heiligen Nebel (Hotsprings in Colorado). Von da zog es am Fluss der grossen Wasserfluten (Rio Grande) abwärts zurück nach Shiwina Yalawan (Berge von Zuñiland) und siedelte hier am Pflanzplatze Taiya (Nutria).[1]

Das Sommervolk zog nach Süden ab. Lange wanderte es am Fluss der roten Wasserfluten friedlich aufwärts und baute grosse schöne Städte. Schliesslich kam es in ein grosses Tal nahe Ehohkojalana = Flötenberge (= Sierra Escudilla). Von hier bog es nach Osten ab und legte überall, wo es rastete, Siedelungen an und zwar stets sieben Städte, für jede Verwandtschaftsgruppe eine. Die Namen dieser Siedelungen sind noch erhalten. Nach vielen Gefechten mit den Kaka[2]) gelangte es schliesslich an den Berg Yala Tetsinapa (= Piñon Mt.?). Hier wandte es sich nach Westen zurück, nahm Völker, die es unterwegs antraf, auf und kam schliesslich nach Shiwina Teuhlkwaina (= oberes Zuñital), wo es die Siedelung Heshotatsina sowie viele andere Städte anlegte. Es waren alles Rundstädte. Rauch im Nebentale lockte es an, es fand das Mittelvolk und vereinigte wieder mit ihm.[3])

[1]) Auffällig ist der weite Weg, den dieser Stammesteil zurücklegt, sowie die Siedlung im Norden bei Nutria, denn diese hat Rundform. Gerade das ist ein Zeugnis dafür, dass diese Wandersage vielleicht dem Schwarzvolk eigentümlich und nur herüber genommen ist, so dass von hier an das Übergewicht des Weststammes in der Sage gebrochen ist. Über die Vereinigung mit dem Westvolk ist nichts weiter erwähnt. Vielleicht geht aus den nicht-erzählten Sagen, deren es einen ganzen Zyklus gibt, hervor, ob diese Ansicht richtig ist. Der genaue Wanderweg ist vorher nicht angebbar; es ist daher auch nicht bekannt, welche Völker er unterwegs antraf, ob er Teile von ihnen aufnahm, welche Siedlungsform er besass usw. Stevenson Zuñi, 444 berichtet, dass die ᵗHle'wekwe = Holzgesellschaft nach Norden zog, nach Shipapolima kam, hier Poshaiyänki traf (den sie wohl in Zuñi einführte) und von da nach Nutria wanderte, von wo die Vereinigung mit den Ashiwi stattfand. Sie brachte die Symbole der sechs Kardinalpunkte mit, sowie die Kunst, Schnee zu erzeugen. Das weist alles auf einen nördlichen Ursprung hin und macht die Annahme wahrscheinlicher, dass wir in ihr einen fremden Nordbestandteil der Zuñi zu sehen haben, nicht eine Abzweigung, die sich wieder mit ihnen vereinigte. Dafür spricht auch, dass während der ᵗHlwekwe-Zeremonie Gesänge im Acoma-Dialekt (Keres) vorgetragen werden.

[2]) Es kam also nun in das Gebiet der Kaka, der Verbündeten des Schwarzvolkes, die im Südosten von Zuñiland wohnten. Auch hier hatte es Kämpfe zu bestehen.

[3]) Auch diese Sage, die noch genauer in anderen, nicht mitgeteilten Sagen vorhanden ist, scheint mir einem besonderen Volk anzugehören. Die weite Wanderung ist etwas unwahr-

Das Mittelvolk zog direkt nach Osten. (Die Sagen darüber sind nicht mitgeteilt, sie gehören wie die Wandersagen des Winter- und Sommervolkes je einem besonderen Zyklus an.) Es baute viele Städte. Schliesslich kam es nach Kwakina, wo es die Makekwe = Feuerbrüderschaft anantraf.[1]) Diese sass seit Urzeiten hier, sie besass das grosse Tanzdrama des Bergschafes[2]) sowie die Macht, unbeschadet durchs Feuer zu gehen. Es machten sich nur noch geringe Erdbeben bemerkbar, man war also der Mitte nahe. Beim Weiterzug blieben stets Abteilungen zurück (die, die rings um die Mitte wohnen). Sie bauten auf diese Art nacheinander: Kwakina, Hawikuh, K'yanawa, Hampassawan, Kyäkime, Matsaki. Das Sommervolk kam aus dem Nebental herüber und wurde in Matsaki aufgenommen. Erdgrollen zeigte an, dass sie noch nicht in der rechten Mitte waren. Sie bauten nun die Mittelstadt Halonawan am Nordufer des Flusses. Eine Überflutung des Landes zwang alle Bewohner auf den Gipfel des Donnerberges zu flüchten. Sie bauten hier Häuser und siedelten später wieder herab, bauten alle Städte wieder neu auf und eine neue Mittelstadt am Südufer des Flusses: Halona Itiwana (= Zuñi). Dies war die wahre Mitte. Von nun an lebten sie als friedliche Ackerbauer und brauchten nicht mehr zu wandern.

Fasst man den tatsächlichen Wert dieser Wandersage zusammen, so ergibt sich: ein roher Stamm mit primitivem Ackerbau und einigen Zeremonien, vielleicht in Lauben wohnend, zog von Westen in die Cañongegend herein. Nach mannigfaltigen Gefechten traf er an einem fruchtbaren Flusse ein starkes Volk (Tauvolk) mit höherem Ackerbau, mit dem er sich vereinigte und dem er sich unterordnete. Von da an bauten diese beiden vereinigten Völker Steindörfer. In mehreren Abteilungen zogen sie nach Osten

scheinlich. Die Sage stellt wohl nur die Vereinigung des Weststammes mit den Rundpueblos des Südostens dar, sowie die Ausdehnung nach Süden und die Wiederaufnahme dieser durch Kämpfe und lange Siedlung mit den Kaka vermischten Bestandteile.

[1]) Die Urbewohner des Zuñitales waren also Feuerverehrer. Mit ihnen vereinigte sich das Mittelvolk, legte die sieben Städte an und nahm dann das Sommervolk aus Osten auf. Flut, Besiedlung des Donnerberges und Neuansiedlungen im Tale gehören wohl der eigentlichen Sage des Mittelvolkes und damit des Weststammes an.

[2]) Diese Zeremonie, die bei Stevenson, Zuñi nicht erwähnt ist, ist wohl der dort 564f. geschilderte Sonnentanz der Kleinfeuergesellschaft (Ma'ke 'San'nakwe).

und vereinigten sich wieder am Einfluss des Zuñiflusses in den Little Colorado. Unterwegs hatten sie Kämpfe mit eingesessenen Stämmen. Am Little Colorado trennte sich ein Teil ab und zog nach Süden, er ist seitdem verschollen. Die übrigen besetzten in langsamer Ostwanderung das Zuñiland, besiegten zunächst das Schwarzvolk, das in Cliffs und Hochpueblos lebte, sehr guten Ackerbau hatte und das Feuer verehrte. Sie nahmen Teile von ihm auf, drangen dann ins Zuñital ein, wo sie das Feuervolk aufnahmen, das hier einheimisch war, und nahmen dann von Osten die Rundpueblos auf. Ob Schwarzvolk und Feuervolk dasselbe sind, ist nicht bekannt; vielleicht sind sie mit einander verwandt. Die Kaka im Südosten sollen Verwandte des Schwarzvolkes gewesen sein, sie wohnten in Rundpueblos.

Wir hätten demnach hier eine alteingesessene Bevölkerung: Schwarzvolk, Feuervolk, Kaka, die in Cliffs und Rundpueblos lebte, sehr hohen Ackerbau betrieb, das Feuer verehrte und unterirdische Kivas besass. In diese Bevölkerung kam von Westen ein Element, das stärker und kriegerischer war, geringeren Ackerbau aufwies, in Steinhäusern lebte und als Zermonialzimmer Lauben auf den Feldern benutzte. Teils kriegerisch, teils aber auch friedlich setzte es sich in den Besitz des Landes, vermischte sich mit der Urbevölkerung und nahm deren höhere Kultur an. Das Westelement selbst war nicht einheitlich. Weiter im Westen, vielleicht am Gila-Verde, hatte sich ein roheres kriegerisches Element mit geringem Ackerbau und leichten Häusern mit einem sesshafteren zahlreicheren Volke, das höheren Ackerbau und festere Häuser besass, vermischt.

Wir wollen nun prüfen, ob diese aus den Sagen sich ergebende Zweiteilung der Zuñi in eine einheimische Bevölkerung (Nordstamm) und eine eingedrungene Bevölkerung (Weststamm) sich auch durch andere Untersuchungen nachweisen lässt. Da müssen wir zunächst nochmals auf Cushings Theorie der Entwickelung der Architektur zurückverweisen, die er besonders mit Rücksicht auf die Zuñibauweise aufgestellt hat. (Siehe S. 100 f.) Aus dieser ging hervor, dass in der heutigen Zuñibauweise zwei Elemente vorhanden sind, die sich auf diese beiden Stämme zurückführen lassen. Cushing hat den Nachweis dieser beiden Stämme noch weiter auf verschiedenen Gebieten durchgeführt und kommt zu folgendem Resultate, das mit dem aus der Wandersage gezogenen völlig übereinstimmt.

Der Nordstamm ist einheimisch im Zuñigebiet. Er reicht weit nach Norden, von wo er einst hierher gekommen ist. Verlegt er doch sein Ursprungsland, die Wohnung der Vorfahrengötter, das Land der abgeschiedenen Seelen nach Norden. Man kann vielleicht annehmen, dass er einst von Norden sich in die Wüsten und Cañons der Gebirge Utas und Colorados zurückziehen musste. Hier lebt vielleicht heute noch ein Teil seiner Nachkommen, nicht nur unter anderen Pueblos, sondern deutlicher noch auch unter wilden einsamen Stämmen, wahrscheinlich besonders solchen der Shoshsonen. In den Gebirgen lebte er lange Zeit in Cliffwohnungen, besonders am Mancos, San Juan u. s. w. Der Salzhandel, den er monopolisieren konnte, lockte ihn in die Ebene herab, wo er Rundpueblos baute.[1]) Beide Wohnweisen waren mit Rundkivas verbunden. Seine Toten beerdigte er in den Cliffwohnungen hinter den Häusern, in den Rundpueblos ausserhalb der Dorfmauer.

Erhalten sind von ihm noch die familiären Bezeichnungen der Kardinalpunkte.

Norden: Pish'lankwin Tahna = Richtung nach den Ebenen der mächtigsten Winde;

Osten: = Richtung des kommenden Tages;

Süden: Mak'yaiakwin Tahna = Richtung nach dem Salzsee;

Westen: Sunhakwin Tahna = Richtung nach Abend.

Der Weststamm hat seine Heimat fern im Westen. Nach Westen verlegt er die Wohnung der Vorfahrengötter, das Seelenland. Wahrscheinlich stammt er vom unteren Colorado; doch ist seine Abstammung noch unbekannt. Ruinen an der Westgrenze Arizonas, die vielleicht von ihm stammen, sind noch roh und einfach. Er stand auf tieferer Kulturstufe, etwa auf der der heutigen Pimas und Yumas. Ein Teil zog dann nach Osten ab, um später zu Zuñi zu werden, der andere Teil blieb im alten Gebiet wohnen und kann vielleicht einmal unter den Yumas identifiziert werden (die demnach, unter denselben Kulturbedingungen weiter lebend,

[1]) Er soll an der Salzstrasse, vom San Juan zum Zuñisalzsee, zunächst Wachtgebäude zur Sicherung des Weges, später ganze Dörfer angelegt haben. Das Salz wurde jährlich einmal in einer grossen Karawane herbeigeholt. So holen noch heute die Zuñi das Salz nur einmal im Jahre, vereinigt unter Anführung der Bogenpriesterschaft; siehe Stevenson, Zuñi, 354—361.

ihre alte Kultur beibehalten haben. Siehe auch die Ausstrahlung der Yumas nach Osten bis ins Tontobasin).

Seine Bauart war ursprünglich das Einzelhaus, ein rechteckiger Bau, unten aus Mauerwerk, oben aus Fachbau bestehend,[1]) mit flachem geneigtem Dach. Er siedelte einzeln oder in Dörfern, die Häuser in Reihen angeordnet, die einzeln standen oder zu Höfen zusammengesetzt waren. Eine Schutzmauer umgab das ganze Dorf.

Die Toten wurden verbrannt mit samt ihrem Eigentume, die Asche in Töpfe gelegt und begraben oder in den Fluss gestreut. Beerdigt wurden nur die Shamanen sowie die Medizinmänner und -frauen.

Er verehrte wohl das Wasser (Fiederschlange!), und den Mais (Tauvolk). Als Allvater galt die Sonne. Er benutzte keine Kivas, sondern hatte Lauben aus Zweigen auf den Feldern, in denen seine Zeremonien abgehalten wurden.

Erhalten sind von ihm heute noch die Ritualnamen der vier Kardinalpunkte:

Norden: Name ist verloren gegangen, in Mythen wird genannt: Wimaiyawan Tahna = Richtung nach den Eichenbergen. Die Yuma haben ein ähnliches Wort für Norden. Ein anderes Wort ist: Yä'lawaunankwin Tahna = Richtung der Gegend der Bergketten. Diese liegen für die heutigen Zuñi im Südwesten.

Osten: = Richtung nach der Ebene des Tageslichtes. Für die heutigen Zuñi liegt im Osten ein gebrochenes Gelände. Für die Westheimat aber lag im Osten die grosse Yumaebene.

Süden: Alahoinkwin Tahna = Richtung nach der Heimat der roten Korallenschalen (Golf von Californien). Die Schalen sind ein Handelsartikel der Indianer des unteren Colorado.

Westen: K'yalishiinkwin Tahna = Richtung nach der Heimat des Nebels und des Wassers.

Die Vereinigung beider Stämme ging teils gewaltsam, teils friedlich vor sich. Das eingesessene Kulturvolk wirkte durch diese überlegene Kultur auf die roheren Einwanderer ein. Ackerbau, Einzelheiten der Bauart, viel-

[1]) Stevenson, Zuñi, 44, erwähnt als alte Bauart der Ashiwi Mauern aus Rohr und Lehm.

leicht auch Töpferei, Bestattung der Toten ist seinem Einflusse zuzuschreiben. Hingegen konnte das frischere kräftigere Element der Eindringlinge seine Religion, seine ganze Mythologie und seine Soziologie durchsetzen oder wenigstens die der Ureinwohner entsprechend modifizieren. Die Umwandlung der Rundpueblos in Reihen- und Hofdörfer, die Umwandlung der Rundkiva in viereckige Zeremonialzimmer[1]) und ihre Reservierung für Zeremonialzwecke, die ganze Schöpfungssage, die Mythologie, die strenge soziale Gliederung in sieben Gruppen, besonders das starke Hervortreten des Mittelclans, viele Zeremonien, dann der ganze kriegerische Sinn der Zuñi sind auf seine Rechnung zu setzen. Gerade auf religiös-mythischem Gebiete hat er seine Anschauungen am kräftigsten durchgesetzt.[2])

Über das Tauvolk ist noch nichts genaueres bekannt. Es hatte eine höhere Kultur als der eindringende Weststamm, vor allem besseren Ackerbau und bessere Wohnungen, wohl Steinhäuser. Der Weststamm vermischte sich mit ihm, das Tauvolk prägte ihm, dem bedeutend schwächeren, seine Kultur auf. Der Weststamm nahm die bessere Wohnweise, den besseren Ackerbau an; die beiden Religionen, Wasserverehrung des Weststammes und Maisverehrung des Tauvolkes wurden als gleichberechtigt anerkannt und verschmolzen innig mit einander. So konnte dies Doppelvolk als geschlossene Einheit in das östliche Zentrum höherer Kultur eindringen. Das Tauvolk kann man vielleicht in die Nähe des Gila und Verde versetzen. Die ganze Gegend westlich und östlich davon war damals von Völkern bewohnt, durch die sich der Weststamm den Weg erkämpfen musste. Dass am Verde ein Volk mit ziemlicher Kultur gesessen hat, zeigen nicht nur die zahlreichen Ruinen und Bewässerungsanlagen, auch die Tusayan- und Pimasagen weisen darauf hin.

Wann die Vereinigung des Weststammes mit dem Nordstamme stattfand, dafür haben wir keine Anhaltspunkte. Die gegenseitige kulturelle Beeinflussung ist sicher in langsamem Tempo vor sich gegangen. Die ersten

[1]) Zuñi besitzt keine versenkten Kivas; auch in den Ruinen Cibolas hat man bisher keine solchen entdeckt. Die heutigen Bewohner benutzen gewöhnliche Räume im Untergeschoss als Zermonialzimmer.

[2]) Ein genaueres Studium von Stevenson, Zuñi wird darüber noch weiteren Aufschluss geben können.

Spanier konnten noch beobachten, dass die Toten teils verbrannt teils begraben wurden; jetzt werden sie nur noch begraben. Noch heute ist der Verschmelzungsprozess nicht zum Abschluss gekommen, wie architektonische Bezeichnungen sowie die familiäre und rituale Sprache beweisen. Immerhin ist diese Verschmelzung zur Kultureinheit schon weit vorgeschritten, so dass wir den Zeitpunkt der Vereinigung weit zurück datieren müssen.

Über die Beziehungen der Zuñi zu anderen Pueblos und fremden Völkern haben wir bis jetzt nur geringe Andeutungen. Am zahlreichsten sind diese Beziehungen mit den Keres.

Nach Cushing nahmen die Zuñi kurz vor 1540 Keresstämme aus Südosten auf, deren Städte sie zerstört hatten (1536 zerstörten die Zuñi Makyata am Salzsee; siehe Hodge, Early Navaho). Aber auch in älterer Zeit scheinen Keresgruppen Bestandteile der Zuñi zu bilden. Man kann das aus den Zeremonien schliessen, wie sie uns Stevenson, Zuñi mitgeteilt hat.

Mit Acoma verbinden die Zuñi Gesänge in Acomasprache während der ʿHlewekwe-Zeremonie. Die ʿHlewekwe scheinen ein Teil des Nordstammes der Zuñi zu sein.

Mit Laguna sind gemeinsam Gesänge in Lagunasprache während folgender Zeremonien: ʿSäniakiakwe, A′piʿläshiwami, ʿHlahewe, ʿChakwenamaskentanz. Wichtig davon sind die Gesänge während der ʿHlahewe-Zeremonie. Hierbei treten zwei Gruppen auf: die ʿHlahewe und die Shokowe; letztere singen diese Lagunagesänge. Die Priester behaupten auch, dass diese Sprache die alte Sprache der Zuñi sei.[1])

Mit Sia verbindet die Zuñi folgendes: Die Kriegsgötter beider Orte haben gleiche Namen;[2]) die Hälokwe-Gesellschaft hat dieselbe Methode der Krankheilung wie die Sia;[3]) bei der Wintersolstizfeier werden uralte Gesänge in Siasprache vor dem Altar in der Kiva gesungen, vor dem viele Steinidole von Tiergöttern, besonders des Jaguars, aufgestellt sind;[4]) in der Kianakwe-Zeremonie werden zwölf alte Gesänge in Siasprache gesungen; diese soll die alte Sprache der unterworfenen und in den Schwarzmaisclan (mit 9. Shiwanni) aufgenommenen Kianakwe gewesen

[1]) Stevenson, Zuñi, 183, Anm. 1. [2]) Ebenda, 407. [3]) Ebenda, 529.
[4]) Ebenda, 124—125.

sein[1]). Darin liegt ein Hinweis, dass jene alte Bevölkerung wohl den Keres verwandt gewesen ist.

Sto. Domingo-Texte liegen Gesängen während der Zeremonien der Shiwannakwe-, Newekwe-, Hälokwe-Gesellschaft[2]) zu Grunde.

Schliesslich befinden sich 10 Ml. nördlich von Cochiti auf einem Berge die Steinbilder zweier Jaguare. Die Zuñi halten diesen Ort für den Wohnplatz Poshaiyänkis, die beiden Tiere für die Hüter des Platzes. Die Keres wissen nichts darüber.[3])

Alle diese Beziehungen beweisen, dass ein sehr alter Einschlag von Keresblut unter den Zuñi vorhanden ist; wahrscheinlich ist ein Teil des Nordstammes der Zuñi den Keres verwandt gewesen. Siehe auch Sprachuntersuchung: die Keres haben den grössten Anteil an der Zuñisprache.

An die Tehua erinnern nur Gesänge der Uhuhukwe- und 'Chikiälikwe-Gesellschaften,[2]) an die Navaho einige Navahogesänge der Grossfeuergesellschaft.[4])

Wichtiger sind die Beziehungen zu den Hopi. So soll nach Zuñisagen die Kleinfeuergesellschaft mit dem Gauklerorden aus sehr alter Zeit[5]) von den Hopi stammen, ebenso die Kaktusgesellschaft;[6]) Payatämu der Zuñi ist = Lelentu der Hopi, dem Gotte der Flötenmusik, Blüten und Schmetterlinge.[6]) Alle diese Übereinstimmungen weisen auf gemeinsamen Ursprung hin, wohl in die Zeit, als Elemente beider Völker im Verde-Little Coloradogebiet noch zusammenwohnten. (Siehe später).

Mit Yuma gemeinsam sind einige Worte, die der Sage nach auf ein Zusammenleben mit den Cosnino in uralter Zeit zurückgehen.[7])

Gesänge in Pimasprache besitzt die Shumaakwegesellschaft (in der 10. Shiwannigruppe vertreten); während ihrer Zeremonie treten gleichzeitig Shumaikoli und Yaya auf, die auch bei den Hopi bekannt sind.[8]) Darin liegt der Hinweis auf das Hopi und Zuñi gemeinsame Yuma-Pima-Element.

Nach 1680 kamen Stämme vom Rio Grande durch Zuñi, die nach Tusayan weiter zogen, einige davon blieben dauernd in Zuñi (z. B. Asa, bilden den Aiyahokwe-clan). Genauere Untersuchungen über alle diese Zusammenhänge stehen aber noch aus.

[1]) Stevenson, Zuñi, 34—44, 167, 218. [2]) Ebenda, 424. [3]) Ebenda, 408.
[4]) Ebenda, 486. [5]) Ebenda, 411, 568. [6]) Ebenda, 413. [7]) Ebenda, 29. [8]) Ebenda, 531—547.

3. Die Rio Grandepueblos.

Noch weniger Material besitzen wir für die Rio Grandepueblos. Historisch und archäologisch hat sie Bandelier untersucht (Fin. Rept.), er gibt auch einzelne Sagen. Ergänzend treten auf: Stevenson für Sia, Miller für Taos. Sonst sind wir ohne Hilfsmittel. Es erklärt sich das aus zwei Gründen: 1. durch die lange Berührung mit den Spaniern erscheinen die Rio Grandepueblos merklich beeinflusst; die junge Forschung wandte sich vor allem den noch unberührteren Tusayan und Zuñi zu; 2. der spanische Druck hat sie misstrauisch gemacht, so dass es sehr schwer ist, zu ihren Geheimriten Zutritt zu erhalten oder von ihnen Auskunft über Sagen, Ursprung, Wanderung, Ruinen, Religion u. s. w. zu erlangen. Nur durch Eintritt in den Stamm selbst konnte Cushing seine Forschungen unter den Zuñi so ergiebig gestalten.

a) Tiguas.

Nordtiguas: Taos und Picuris (1900: 425 und 125 Einwohner).

Südtiguas: Sandia und Isleta (1900: 1120 und 76 Einwohner; zusammen also 1746 Leute.)

Beide Gruppen sind durch Tehuas und Keres getrennt. Doch scheinen die Südtiguas sich eher in ihrem jetzigen Gebiete angesiedelt zu haben als die Keres, da diese bei ihrer Südwanderung sich Hilfe von Sandia holten. Die Tiguas scheinen also das ältere Element zu sein.

Die Nordtiguas.

Taos (Eigenname Teuatha), das nördlichste Pueblo, am Taosfluss. Es ist ein grosser, zu beiden Seiten des Flusses gelegener Ort, der jederseits aus einem grossen, vier und fünf Stock hohem Adobehause besteht, dessen Terrassen nach dem Flusse zu absteigen. Der ganze Ort ist ringsum von einer 4 F. hohen Mauer umgeben. Das Tal ist sehr fruchtbar. Heute beginnt schon die Auflösung des Ortes, es sind bereits viele Aussenhäuser vorhanden. Entdeckt wurde Taos im Winter 1541—1542 durch Barrio-Nueva, einen Offizier Coronados; in den Berichten wird es Braba, Yraba, Yuraba, Uraba genannt. Miller[1]) macht Zweifel geltend, ob das damalige Taos an der heutigen Stelle lag. Wahrscheinlich war dies nicht der Fall, da Castañedas

[1]) Taos, 6—10.

Bericht nicht ganz auf das heutige Taos zutrifft. Über die Geschichte des Ortes ist nur wenig bekannt. Von ihm ging 1680 der Aufstand aus. Auch 1696 war es in einen Aufstand verwickelt.[1]) Im 17. Jahrhundert[2]) flüchteten die Einwohner in die Büffelebenen, wo sie ein befestigtes Pueblo bauten, Cuartelejo genannt.[3]) 1766 hatte es durch einen Comancheeinfall viel zu leiden.[4]) Einige Ruinen sind am Talabhange zu finden; sie sind wahrscheinlich prähistorisch.

Das Volk besteht aus 13 Clans; Bandelier gelang es nur sechs der Namen zu übersetzen, nämlich: Perle, Wasser, Axt, Feder, Sonne, Messer. Miller konnte 1896 nichts über die Clans erfahren. Der Sage nach kamen sie aus Cibobe in Südcolorado. Von hier seien sie nach Nordneumexiko gewandert, dann ins Taostal; ihre letzten Wohnungen sollen östlich von der heutigen Stadt liegen.[5]) Über ihre Religion ist nichts genaues bekannt. So ist auch nicht bekannt, ob hier die Zweiteilung des Volkes in ein Sommer- und Wintervolk vorkommt, die wir bei den Tehuas, Jemes, Zuñis treffen. Die Kivas sind rund und völlig versenkt. Es sind deren sieben vorhanden, vier innerhalb, drei ausserhalb des Ortes.[6])

Pecuris, 20 Ml. südlich von Taos in einem nach Süden offenen, nach Norden und Westen durch Gebirgszüge geschützten Tale gelegen. 1900 hatte der Ort noch 125 Einwohner. Eigenname: Ualana oder Pingultha.[7]) Entdeckt wurde er auf Coronados Expedition. Über seine Geschichte ist wenig bekannt. Die Bewohner sollen ebenfalls Anfang des 18. Jahrhunderts nach Cuartelejo geflohen und 1706 zurückgekehrt sein.[8]) Die Zahl der Clans[9]) ist unbekannt, ebenso ihre Namen. Der Ort besitzt nur eine Kiva und zwar ein Kreiskiva.[10]) Herkunft und Religion sind noch

[1]) Bandelier, Fin. Rept. II; nach Miller, Taos, 10; 1694.

[2]) Nach Miller, Taos, 10: 1692, 1694. Sie verliessen den Ort und flüchteten in die Hügellandschaft am Taos Peak (Seite 18). Ihr Ort wurde 1694 nach Vargas zerstört.

[3]) Am Beavercreek, Cansas. Siehe Amer. Anthrop. 1900, 7—8; Globus, 79 (1901), 211 f.

[4]) Bandelier, Final Report II.

[5]) Miller, Taos 42.

[6]) Ebenda, 25.

[7]) Bandelier, Fin. Rept. I.

[8]) Bandelier, Fin. Rept. II.

[9]) Dorsey, Southwest, 48; Miller, Taos, 24.

[10]) Hodge (Pueblo Clans, 347) gegenüber verneinten sie überhaupt die Existenz von Clans.

nicht erforscht. Die Sprache ist ein Dialekt der Taossprache. Von Ruinen ist nur eine nahe beim Dorfe bekannt.

Die Nordtiguas bilden also noch heute wie früher die Nordostgruppe der Pueblos. Wir finden nur wenige Ruinen in ihrem Gebiete, und diese scheinen vorhistorisch zu sein. Sie sind also in den letzten 400 Jahren sehr sesshaft gewesen. Ihren Ursprung leiten beide aus Norden ab; in Sibobe lebten sie zusammen, bis Streitigkeiten zu dauernder Feindschaft führten, worauf die Picuris nach Süden abzogen.[1]) Genauere Untersuchungen der Sagen, Soziologie und Religion sind noch dringend nötig. Bis jetzt ist es unmöglich, in ihnen verschiedene Elemente nachzuweisen, dazu sind die Forschungen noch nicht weit genug gediehen.

Südtiguas.

Sie sind von den Nordtiguas durch einen Zwischenraum von 150 engl. Ml. getrennt. Wie schon oben erwähnt wurde, scheinen sie seit sehr alter Zeit hier zu sitzen, jedenfalls länger als die jetzt zwischenwohnenden Stämme. Gegenwärtig bestehen noch zwei Dörfer, Sandia und Isleta als letzte Reste des ehemals weit nach Osten bis zu den Salinas von Manzano ausgreifenden Stammes. Die Konzentration in wenige grössere Städte erfolgte zur Erlangung grösserer Sicherheit, sowie durch den Druck der Missionare, die möglichst viele Indianer um ihre Missionen ansiedelten, aber nicht in Folge von Entvölkerung.

Wir können drei Gruppen unterscheiden.

Die Sandiagruppe. Sie besteht aus fünf Ruinen, deren Zeit der Bewohnung unbekannt ist (Mesa del Cangelon, Kuaua, Ruine südlich der Brücke, Ruine bei der Kirche von Bernalillo, Los Corrales), und drei historischen Ruinen: Sandia, Alameda, Puaray. Diese bestanden alle drei noch 1680 und hatten zusammen etwa 3500 Einwohner. 1580 wurden hier die Mönche Chamuscados erschlagen. 1581 flohen die Einwohner beim Nahen Espejos, kamen aber wieder zurück. 1591 und 1598 nahmen sie die Spanier friedlich auf. 1681 nach dem grossen Aufstande verliessen sie bei Otermins Rückkehr ihre Orte, die von den Spaniern verbrannt wurden. Die Einwohner schlossen sich teilweise den Aufständigen an, teils flohen sie zu den Hopi. Nur Alameda wurde wieder aufgebaut, es ist jetzt völlig mexikanisiert.

[1]) Nach Taosagen bei Miller, Taos, 43.

Das heutige Sandia ist zwischen 1742—1748 von Tiguas gegründet, die 1742 von den Hopi nach dem Rio Grande zurückkehrten und den Gouverneur Mendoza um Ansiedelungsgrund baten.[1]) Es waren 441 Leute unter Führung zweier Mönche. Vielleicht sind sie identisch mit den Bewohnern von Payupki, das um diese Zeit aufgegeben wurde. Diese siedelten sich nahe ihrer alten Heimat (bei Albuquerque) an. 1782 wurde nämlich gegründet: La Mission de nostra Señora de Sandia de Indios Teguas á Moqui. Ausserdem nennen die Hopi Sandia noch heute Payupki. 1890 hatte der Ort 140 Einwohner, 1900 nur noch 76.

Die Isletagruppe.

Sie besteht aus fünf Ruinen, deren Bewohnzeit unbekannt ist (vier an der Mesa de las Padillas, sowie Bejui Tuay = San Clemente bei Los Lunas), und einer historischen Ruine: Isleta. Alle diese sechs Ruinen sind Adobedörfer. Isleta (Eigenname Tshyauipa) wird 1629 zum ersten Male gelegentlich der Missionsgründung erwähnt. 1650 soll es 2000 Einwohner gehabt haben. Am Aufstand nahm es keinen Anteil, weil die spanischen Ansiedler hierher geflohen waren, um von hier aus nach El Paso weiter zu flüchten. Otermin fand die Stadt 1680 bei seiner Flucht aber verlassen. 1681 überfiel er die Stadt und eroberte sie. Ein Teil der Einwohner floh zu den Hopi, die übrigen wurden von Otermin mit nach El Paso genommen und hier in Ysleta angesiedelt, wo ihre Nachkommen noch heute leben. Isleta blieb Ruine, bis 1718 die meisten der von den Hopi zurückkehrenden Tiguas sich hier wieder ansiedelten. Der Ort ist jetzt ziemlich gross, 1900 hatte er 1120 Einwohner. Der spanische Einfluss hat sich schon stark geltend gemacht. 1854 traf Möllhausen[2]) noch zwei- bis dreistöckige Häuser an, 1884 erwähnt Schlagintweit[3]) nur noch einstöckige Häuser mit Türen zu ebener Erde. Die hohe Bewohnerzahl im Jahre 1650 erklärt sich daraus, dass kurz vor dem Aufstande die Ostgruppe der Südtiguas vor den Einfällen der Apachen ihre Orte verlassen und sich nach dem Rio Grande, besonders nach Isleta, geflüchtet hatte.

Die Sandiagruppe (acht Orte) kann = Tiguex sein, die Isletagruppe

[1]) Villa-Señor, bei Buschmann, Spuren, 282.
[2]) Wanderungen, 243.
[3]) Santafébahn.

(sechs Orte) = Tutahaco, es ist dies aber nicht ganz sicher. Die ersten Spanier erwähnen zwölf bis sechzehn Orte für diese Gegend. Über die erste Geschichte besonders über den Aufstand im Winter 1540—1541 und die Zerstörung eines Ortes siehe Castañeda.[1])

Ostgruppe = Salinasgruppe.

Sie befand sich auf der untersten Sierra del Manzano und an der Nordbasis der Jumanosmesa. Doch existieren noch dunkle Gerüchte von weiter östlich bis zum Pecos gelegenen Tiguasruinen (Carfaray u. s. w.). Jetzt existieren keine Pueblos mehr hier.

Die Gruppe besteht aus mindestens vier Ruinen, deren Bewohnzeit unbekannt ist (Torreon, drei Manzanoruinen), und drei historischen Ruinen: Chilili, Tejique, Cuaray. Chilili, mit spanischer Kapelle, wird zum erstenmale 1630 erwähnt. Es wurde in der Zeit von 1669—76 infolge von Apacheneinfällen aufgegeben. Die Einwohner, etwa 500, flohen an den Rio Grande, einzelne zu den Mansos bei El Paso. Tejique liegt 15 Ml. südlich von Chilili und besitzt eine spanische Kapelle. Es wurde ebenfalls zur selben Zeit wie Chilili aufgegeben, nachdem es vorher die Bewohner von Cuaray aufgenommen hatte. Cuaray, 6 Ml. östlich von Manzano, hatte eine grosse Kirche. Es wird 1643 zum erstenmale erwähnt; Aufgabe zwischen 1669—80. Die Einwohner flohen nach Tejique; von hier aus wanderten sie allmählich nach dem Rio Grande ab, die Cuaray besonders nach El Paso, ein Teil auch nach Ysleta.

Die Orte lagen in guter Ackerbaugegend, aber in wenig geschützter Lage. Sie waren die Ostvorposten der Pueblos; nahe beieinander liegend konnten sie sich leicht Hilfe leisten. Das Ausgreifen der Apachen nach den Salinas erfolgte schon vor 1540. Damit begann der Vernichtungskampf. Die Pueblos erhielten neue Nutzpflanzen und Haustiere durch die Spanier und wurden dadurch nur ein noch begehrenswerteres Raubobjekt für die Apachen. Eine Rettung wäre nur die rasche Besiedelung der Gegend durch die Spanier gewesen. Diese war damals aber unmöglich. Mussten doch schon kurz nach 1670 die Missionen aufgegeben werden, da die Apachen den Handel mit Chihuahua unterbunden hatten. Nun ganz auf sich selbst angewiesen erlagen die Osttiguas bald ihren Feinden.

[1]) Bei Winship, Coronado expedition.

Die Geschichte und Archäologie bietet uns also nur folgende Aufschlüsse: die drei Gruppen waren einst dichter besiedelt,[1]) zum Teil wohl schon in sehr alter Zeit. Kämpfe mit den Apachen zwangen zunächst zur Aufgabe der Salinasgruppe, die Bewohner vereinigten sich mit ihren Verwandten am Rio Grande. Bald darnach verursachte der Aufstand die Aufgabe und Zerstörung der vier letzten, durch diesen Zuwachs gross gewordenen Pueblos am Rio Grande. Ein Teil wurde in den Kämpfen mit den Spaniern vernichtet, ein Teil von ihnen südlich von El Paso angesiedelt, die übrigen flohen zu den Hopi, wo sie längere Zeit blieben. Von diesen zog ein Teil schon 1718 wieder zurück, der andere erst nach 1742. Sie gründeten Isleta und Sandia neu.

Das übrige Material ist sehr gering. Wir können daher nur wenig tiefer in die Zusammensetzung des Volkes eindringen.

Die Zahl der Clans beträgt in Isleta 14[2]) (weisser, gelber, roter, blauer Mais, Reh, Antilope, Bär, Elch, Sonne, Mond, Wasser, Adler, Gans, Ente), die von Sandia sind nicht bekannt.[3]) Aus ihrer Religion und Soziologie ist uns nur die Existenz zweier Geheimbünde bekannt: Shure und Shiphung, die in ihren Funktionen mit den Koshare und Cuirana der Keres übereinstimmen.

Über Kivas ist nur bekannt, dass Isleta eine Kreiskiva besitzt.

Ihrer Sage nach entstanden sie im Norden in Shipapu. Über Wanderungen ist nichts bekannt, und doch wären Sagen hierüber von grösster Wichtigkeit, könnten sie doch die eigentümliche Trennung der Nord- und Südgruppe erklären. Etwas Licht bringt vielleicht die Payupkisage, falls wir wirklich annehmen dürfen, dass die Payupki Südtiguas waren. Da die Sage aber nur in einer Fassung vorliegt, so ist sie nicht als sicheres Dokument aufzufassen. Darnach waren die ersten Sitze des Volkes am San Juan. Von hier vertrieben, wanderten sie nach Westen und zogen dann nach dem Celly Cañon, wo sie sich mit fremden Indianerbanden vermischten.

[1]) D. h. es gab mehr Orte, die aber zum Teil kleiner waren, als die heutigen. Die Bewohnerzahl hat sich nur durch Kämpfe mit Spaniern und Apachen, sowie durch Krankheiten verringert.

[2]) Nach Bandelier, Fin. Rept.; nach Hodge, Pueblo Clans, 347: 16 Clans, deren Namen mit den von Bandelier gegebenen nur zum Teil übereinstimmen.

[3]) Hodge (Pueblo Clans, 347) gegenüber verneinten sie die Existenz von Clans.

Vereinigt zogen sie nun in die Jemesberge und an den Rio Grande. 1680 beim grossen Aufstand schützten sie eingeborene Priester, mussten daher vor den übrigen Pueblos fliehen. Sie gelangten schliesslich nach Tusayan (noch vor 1700) und wohnten hier in Payupki. Streitigkeiten mit Mashongnavi bewogen sie schliesslich, gegen 1740 nach dem Rio Grande zurückzukehren (siehe auch S. 139—140).

Damit wäre der Zusammenhang mit den Nordtiguas gegeben: Die Südtiguas trennten sich von ihnen im Norden ab, zogen nach Westen und dann nach Südosten zum Rio Grande. Hier gründeten sie neue Siedelungen. Demnach erfolgte die Gründung der Salinasgruppe vom Rio Grande aus. Diese war also ein Ostaussenposten, der schliesslich nicht mehr zu halten war. Wer das Volk aus Südosten war, mit dem sie sich im Chelly Cañon vereinigten, ist noch unbekannt. Jedenfalls zeigt die Sage ihren Zusammenhang mit den Nordtiguas und ihre Zusammensetzung aus verschiedenen Elementen.

b) Ebenso wenig wissen wir über die Piros, die dicht südlich von den Südtiguas lebten und dasselbe Geschick wie diese hatten. Auch sie siedelten in zwei Gruppen, einer Westgruppe am Rio Grande und einer Ostgruppe an den Manzanosalinas. Ruinen sind zahlreich vorhanden, ein grosser Teil davon ist historisch. Wir haben hier dasselbe Bild wie bei den Südtiguas: die Ostgruppe kann sich nicht gegen die Apachen halten, wird aufgegeben, die Einwohner vereinigen sich mit der Westgruppe; diese wird von den Spaniern zerstört, die Bewohner siedeln nach Senecu bei El Paso über.

Heute sind nur noch Ruinen vorhanden. Unsicher, ob Piros- oder Tiguasruinen, sind: Tome, Pueblo del Alto, Sabinal (historisch).

Die Westgruppe reicht von Los Lunas bis zum Nordende der Jornada del Muerto. Sie umfasst zwölf Ruinen, deren Bewohnzeit unbekannt ist (Limitar, Teypama, Canada de la Parida, El Barro, Socorrohotsprings, Rancho Domingo Sylva, San Marcial und fünf Weiler), sowie sieben historische Ruinen: Sevilleta bei La Joya (seit 1626 Mission, 1680 aufgegeben, Bewohner mit Spaniern nach El Paso geflohen), Alamillo, südlich von La Joya (bis 1680 bewohnt; ein Teil der Bewohner floh mit Otermin nach El Paso, die übrigen schlossen sich den Aufständigen an; der Ort

wurde 1681 von Otermin zerstört), Pilabo auf der Stelle des heutigen Socorro (aufgegeben vor 1680—81, Bewohner meist nach El Paso geflohen), Senecu (1675 von Apachen überfallen, aufgegeben; Bewohner nach Socorro und El Paso geflohen), San Pascual gegenüber von Senecu (aufgegeben vor 1680 und vor Senecu; Nachkommen seiner Bewohner leben noch in El Paso), Trenaquel de la Mesilla, Qualacu (einander gegenüber; sie sind die südlichsten Puebloorte Neumexikos im 16. Jahrhundert).

Die Ostgruppe liegt besonders an der Mesa de los Jumanos. Sie besteht aus über 14 vorhistorischen Ruinen (Arroyo del Empedradillo La Cienega und einige Weiler, zwei Ruinen bei Torneada, Cañada del Puerto Largo, Pueblo Blanco, Pueblo Colorado, Pueblo de la Parida, Chupaderos, Mesa del Camaleon, Loma Pelada, Lagunitas, Nogal, Tularosa und einige andere im Osten), sowie aus drei historischen Ruinen: Abo (erste Erwähnung 1598, mit Mission; etwa 1000 Einwohner; Aufgabe durch Apachen erzwungen noch vor 1680; einige Nachkommen wohnen heute noch in Südsenecu), Tenabo (1680 aufgegeben), Tabira = Gran Quivira (zwei Kirchen, 1500 Einwohner, aufgegeben etwa 1664—75, also vor Abo und den übrigen Salinas-Pueblos).

Die Piros bewohnten also eine ziemlich beträchtliche Anzahl Orte, die weit nach Osten reichten. Es fragt sich nun: kamen sie vom Rio Grande aus nach den Salinas oder wurden sie von da nach dem Rio Grande gedrängt? Eine Bewegung von Osten nach Westen, also nach dem Rio Grande zu, lässt sich allerdings feststellen. Bewirkt wurde diese erstens durch die Missionen, die die kleinen Orte aufsaugten und die Bewohner in wenige grössere konzentrierten, zweitens durch die Apachen, die diese Konzentration beschleunigen halfen und schliesslich auch die Aufgabe der Missionsorte bewirkten. Da die Ostpiros als die südöstlichsten Pueblos ihren Einfällen am meisten ausgesetzt waren, so erfolgte die Aufgabe ihrer Städte frühzeitig, vor der der Tiguassalinas. Als letzter Ort wurde wohl Abo aufgegeben. Von hier begaben sich die Bewohner nach dem Rio Grande, wo bald darauf infolge der Einfälle und des Aufstandes sämtliche Siedelungen aufgegeben wurden und die Bewohner nach Süden abzogen. Ihre Reste wohnen heute dicht bei El Paso in Südsenecu. Immerhin ist diese Bewegung noch kein Beweis dafür, dass die Bevölkerung überhaupt aus Osten gekommen ist. Haben wir doch dieselbe Konzentration von Osten

ins Rio Grandetal bei den Südtiguas und da aus denselben Gründen. Da uns alle Sagen und sonstigen Untersuchungen bisher fehlen, so ist die Frage auch kaum zu entscheiden. Die weiten Ausläufer der Ostgruppe nach Süden und Osten geben aber zu denken.

3. Etwas mehr Material besitzen wir für die übrigen Rio Grande-Pueblos, die Bandelier etwas eingehender erforscht hat. Wenden wir uns zunächst zu den Tehuas, die dicht südlich von den Nordtiguas wohnen. Sie zerfallen in zwei Abteilungen: Nordtehuas, Südtehuas = Tanos. Die Nordtehuas wohnen zwischen Nordtiguas und Keres, die Südtehuas zwischen Keres und Ostjemes (= Pecos) und zwischen Nord-Tehuas und Südtiguas. Schon im 16. Jahrhundert waren beide Gruppen durch 30 englische Ml. unbewohnten Landes getrennt.

Die Nordtehuas.

Sie besitzen heute noch sechs bewohnte Pueblos, eins auf dem Westufer: Santa Clara (= Kapo, 1900 325 Einwohner), fünf auf dem Ostufer: San Juan (= Ojke, 425 Einwohner), San Ildefonso, (= Pojuoge, 250 Einwohner), Pojuaque (= Pozuangge, 1890 20 Einwohner, 1900 fehlt),[1] Nambe (= Naimbe, 100 Einwohner), Tezuque (= Tetzoge, 100 Einwohner), also 1900 zusammen 1200 Einwohner. Ausserdem finden wir eine grosse Anzahl Ruinen, und zwar auf dem Westufer über 25 vorhistorische Ruinen (Poseuingge, Houiri, Homaje, diese drei im Ojocalientetal; Sepäue, P'onyi Pakuen, beide am Rito Colorado; Abechiu, Fejyu, beide im Chamatal bei Abiquiu; drei Ruinen bei Santa Clara (Shufinné, Puyé, sowie eine im Tale), Perage (vorspanische Siedelung von San Ildefonso), Tzirege, Säkeyu, Potzuye am Rito de los Frijoles) und drei historische Ruinen: Josoge (bei Abiquiu), Yugeuingge (aufgegeben 1598 zu Gunsten der Spanier, die hier ihre erste Siedelung, Chamita anlegten; die Bewohner siedelten nach San Juan über), Alt Santa Clara, nördlich vom heutigen Dorfe gelegen; auf dem Ostufer über elf vorhistorische Ruinen (Caja del Rio bei Cochiti; Ponji Numbu bei Chimayo; Pioge, drei Ml. nördlich von San Juan; Säjiu Uingge, Phojiu Uingge, zehn Ml. nördlich von San

[1] Dorsey, Southwest, 43 erwähnt, dass heute kaum noch Indianer da wohnen, sondern nur Mexikaner; von den 20 Indianern aus 1890 seien die Überlebenden in die anderen Puebloorte übergesiedelt. Dies ist ein Beispiel der „Mexikanisierung" eines Pueblos. Damit wäre P. als eigentliches Pueblo nicht mehr anzuführen.

Juan; T'o B'hipängge, Keguayo, Aga Uono, Ka-äyu bei Nambe; Teje Uingge Uuiping bei Pojuaque; I'hamba am Südufer des Pojuaqueflusses; viele schlecht erhaltene Ruinen am Tezuqueflusse), sowie sechs bis acht historische Ruinen: eine ältere Siedelung von San Ildefonso, eine Ruine auf der Blackmesa aus der Zeit von 1694, als die Tehuas gegen Vargas kämpften, Yam P'hamba (= San Christobal), Ipere (= San Lazaro, beides Tanodörfer, erbaut nach dem Aufstande 1680, aufgegeben 1694—1695, 1696 nach dem Aufstande nochmals kurze Zeit bewohnt), Pojuaque (1680 verlassen, neu besiedelt 1706), zwei Ruinen Jazone (bewohnt bis 1696), Kuyamungge, drei Ml. oberhalb der Mündung des Tezuqueflusses (aufgegeben 1696.)

Über die Geschichte der heutigen Orte sind wir nur teilweise unterrichtet. Santa Clara bestand einst aus sechs Mesa-Pueblos. Als die Apachen und Navahos das Land unsicher zu machen begannen, bezogen sie Felsenwohnungen. Nach Abzug der Feinde baute ein Teil des Volkes die alten Städte auf den Mesas wieder auf. Ein Kampf mit Comanchen zwang sie wieder zur Siedelung in den Höhlen. (Castañeda erwähnt einen Einfall der Teyas ins Rio Grandetal aus etwa 1524—1525). Nach Beendigung dieses Kampfes hielten sie die Lage für gesichert genug, um in die Ebene herabzusiedeln. Sie gründeten ein Pueblo im Tale. Bald darauf fielen die Spanier ins Land, die den Ort eroberten und die Leute taufen wollten. Die Indianer wiedersetzten sich, es kam zum Kampfe, sie flohen wieder in ihre Höhlenwohnungen, wo sie so lange lebten, bis ein guter spanischer Priester ihnen den Frieden brachte. Darauf siedelten sie wieder ins Tal herab und bauten das heutige Pueblo de Santa Clara.[1]) Diese mehrmalige Besiedelung von Höhlenwohnungen und Pueblos auf der Mesa und im Tale ist durch die archäologische Untersuchung Bandeliers bestätigt.

Die historisch-archäologischen Untersuchungen ergeben also folgendes Bild: vorhistorische Siedelungen finden wir auf dem Westufer am Ojocaliente, Rito Colorado, Abiquiu und Chama, bei Santa Clara und gegenüber San Ildefonso, und südlich bis zum Rito de los Frijoles; es sind zum Teil sehr grosse Ruinen von teilweise sehr altem Aussehen; auf dem Ostufer bei San

[1]) 7. annual report of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution, Washington; Report of the Director.

Juan, Pojuaque, Nambe, Tezuque und am Rio Grande nach Süden bis dicht vor Cochiti.

1540 waren noch bewohnt in der Yugeuingge-Provinz Castañedas zwei Orte am Fluss und vier im Gebirge, wohl Yugeuingge, San Juan, Tezuque, Nambe, Pojuaque, Kuyamungge; ausserdem wohl auch Santa Clara und San Ildefonso. 1598 wurde Yugeuingge aufgegeben, die Bewohner zogen nach Ojke (San Juan). 1680 wurden die meisten Orte aufgegeben, zum Teil aber wohl später wieder besiedelt. 1696 wurden die beiden Orte Jazone sowie Kuyamungge verlassen. 1706 wurde Pojuaque wieder besiedelt; seitdem finden wir die heutige Verteilung.

Wir bemerken also eine Konzentration aus Nordwesten (Ojocaliente, Rito Colorado, Chama) und Südwesten (Santa Clara bis Rito de los Frijoles) nach dem Rio Grande zu in die zwei Orte Santa Clara und San Juan. Die Hauptmasse sass und sitzt in historischer Zeit auf dem Ostufer. Hier ergab sich eine ziemliche Sesshaftigkeit der Bevölkerung, die Orte wurden nur vorübergehend in Kriegszeiten aufgegeben. Dass hier das Zentrum der Tehuas liegt wird, durch Bandelier bestätigt, der die Ruinen bei Pojuaque als die Teilungsstelle der Nord- und Südtehuas ansieht. Hier ist ja auch ein Übergangsgebiet: 1680 flohen Tanos ins Nordtehuagebiet, siedelten in San Christobal und San Lazaro bis 1694 und bezogen diese Wohnungen nochmals 1696, um sie dann endgültig aufzugeben. Es fragt sich nun: haben wir dann die Siedelungen auf dem Westufer des Rio Grande als Ausstrahlungen von diesem Zentrum aus anzusehen, die Konzentration zum Rio Grande also als Rückwanderung? Darüber können nur die Sagen Auskunft geben. Wir wissen wenig über die Ursprungssagen. Bandelier teilt folgendes mit[1]): Die Tehuas kamen in Cibobe in Südcolorado auf die Oberwelt empor und wanderten nach Süden ab. Das Volk zerfiel in zwei Teile: Wintervolk und Sommervolk. Es kam zu einem Streit, man trennte sich. Das Sommervolk zog weiter nach Süden ins Rio Grandetal, baute hier Pueblos und hatte viele Erfolge im Ackerbau. Das Wintervolk zog nach Osten in die Ebenen und lebte von der Büffeljagd. Später wurde es dieses unruhigen Lebens überdrüssig und zog nach Westen, bis es das Sommervolk wieder traf. Von nun an wohnten sie zusammen. (Diese Zweiteilung ist

[1]) Bandelier, Fin. Rept. I, 302 f.

noch heute in jedem Orte erhalten. Vergleiche den Winter- und Sommercaciquen für das Winter- und Sommervolk, wobei der letzte dem ersten überlegen ist.) Das lässt also darauf schliessen, dass die beiden Ufer zu verschiedenen Zeiten und aus verschiedenen Richtungen besiedelt wurden. Die archäologische Untersuchung scheint das zu bestätigen. Wir haben auf dem Westufer über vierzehn prähistorische, drei historische Ruinen und ein bewohntes Dorf; auf dem Ostufer über elf prähistorische, sechs historische Ruinen und fünf bewohnte Dörfer. Demnach erfolgte auf dem Westufer eine Konzentration in einen Ort am Rio Grande (ausser den Abwanderungen zu den Hopi: Asa, Hano usw.); ein Teil siedelte auch aufs Ostufer über (nach Ojke). Auf dem Ostufer erscheint die Bevölkerung beständiger. Ihre Hauptmasse konzentriert sich heute in die beiden Rio Grandeorte (die anderen drei sind fast im Erlöschen). Da die Westuferruinen zum Teil ein grösseres Alter zu besitzen scheinen, so kann man vielleicht eine West-Ostströmung hier annehmen, wie sie ja auch die Wandersage ergibt. Das echte Verhältnis zwischen West- und Oststädten wird sich erst finden lassen, wenn Urgeschichte und Sagen der Tanos genau erforscht sind. Solange wir nicht wissen, wie Tanos und Tehuas zusammenhängen, wo sie sich trennten usw., können wir nichts genaueres aussagen. Jedenfalls hängen die Tanos mit der Ostgruppe der Nordtehuas geographisch enger zusammen, ob auch kulturell, ist fraglich. Denn wir finden Kreiskivas gerade bei der Westgruppe, bei der Ostgruppe in San Juan und Nambe und dann erst wieder bei den südöstlichen Tanos, während die übrigen zwischenwohnenden Tehuas und Tanos, soweit unsere Kenntnis reicht, keine Kreiskivas besitzen (oder besassen).

Die Südtehuas = Tanos (Tage-Uingge).

Heute sind keine Dörfer mehr vorhanden. Teile des Volkes wohnen aber noch bei den Hopi (Hano) sowie bei den Keres in Santo Domingo.

Wir haben in diesem Gebiet zwei Gruppen:

Santafégruppe: zehn vorhistorische Ruinen (Santafé; Kuakay im Arroyo Huondo; Tzenatay; drei Ruinen flussabwärts nach Cochiti zu; Peñas Negras; drei Ruinen bei Lamy) und drei historische Ruinen: Santafé (nach 1680 von Galisteoindianern bewohnt), Tzigumay bei Cienega (aufgegeben 1680), Kuakaa bei San Marcos (aufgegeben 1680).

Galisteogruppe: fünf prähistorische Ruinen (Pueblo Colorado,

Pueblo Blanco, Shé, Pueblo Largo (= Hishi), El Tunque bei Tejon) und zehn historische Ruinen: Tageuingge (= Santa Cruz de Galisteo; erwähnt 1598, seit 1617 Mission, 1680 Übersiedelung nach Santafé, 1706 neu aufgebaut mit neuer Kirche, ohne aber die alte Bedeutung wieder zu erlangen; Ende des 18. Jahrhunderts durch Comanchen-Einfälle und Blattern stark verringert, 1782 noch 52 Einwohner; Aufgabe: 1782—1794, Übersiedelung ins Keresdorf Santo Domingo, wo ihre Nachkommen noch heute leben); Yamp'hamba (= San Christobal; bewohnt bis 1680, Flucht nach San Christobal im Tehuagebiet, hier bis 1697 wohnend, der grösste Teil darauf zu Hopi übergesiedelt); Ipere (= San Lazaro; bewohnt bis 1680, Flucht nach San Lazaro bei Tehuas, Aufgabe dieses Ortes ebenfalls 1696, Übersiedelung zu Hopi); El Tuerto (= Kapo), Valverde (= Sempoabi, beide 1598 noch bewohnt); Ojana, Kipanna (beide bis gegen 1700 bewohnt); Paako (= Alt San Pedro, aufgegeben von 1626—1680).

Die Tanos besassen ein ziemlich umfangreiches Gebiet. Im Westen erreichten sie den Rio Grande nicht, ihre westlichste Siedelung war Tunque bei Tejon. Im Süden und Osten umfassten sie das Galisteobasin, im Norden die Santafégegend. Von prähistorischen Ruinen finden wir in der Santafégruppe 8—10, die sich von Cochiti nach Osten bis zur Pecosgrenze erstrecken. Es sind meist kleine Orte, zum Teil Weiler. In der Galisteogruppe finden wir fünf, und zwar im Süden drei, nach Westen und Südwesten zwei. Demnach waren in vorhistorischer Zeit besonders die West-, Süd- und Ostgrenze besiedelt, im Zentrum befanden sich nur wenige Orte. In historischer Zeit finden wir eine Konzentration der Bevölkerung und die völlige Aufgabe dieses Wohngebietes. Die Santafégruppe reduzierte sich auf drei Orte, die 1680 aufgegeben wurden. Wohin die Bevölkerung gekommen ist, ist unbekannt. Die Galisteogruppe dagegen umfasste acht Orte, davon vier an der Westgrenze (aufgegeben 1600 und 1700), einen an der Südwestgrenze (aufgegeben 1626—80), zwei am Ostrand des Basins (1680 aufgegeben, Bewohner erst zu Tehuas, 1696 zu Hopi geflohen), einen im Zentrum (1782—94 aufgegeben, Bewohner nach Santo Domingo gezogen). Wir haben also eine Konzentration der West-, Süd- und Ostdörfer nach dem Südzentrum. Die Gründe dafür sind wohl im Westen die Feindschaft der Keres, im Süden Einfälle der Apachen, im Osten die Feindschaft von Pecos.

Vielleicht spielten auch innere Kämpfe dabei eine Rolle. Während in vorhistorischer Zeit die Santafégruppe stärker war, konzentrierte sich in historischer Zeit die Bevölkerung mehr auf die Galisteogruppe und wurde hier durch Feinde zum Zusammenschluss gezwungen, was im Süden und Südwesten Aufgabe von Orten zur Folge hatte. Besonders nach dem Aufstande von 1680 wurden fast alle Orte aufgegeben (vor allem im Osten und in der Santafégruppe), die Bewohner siedelten zum Teil zu den Tehuas und nach dem Aufstande von 1696 zu den Hopi über. Daher existierte im 18. Jahrhundert nur noch ein im Zentrum gelegenes Dorf, Tageuingge. Dieses wurde zwischen 1782—94 aufgegeben, seine Bewohner siedelten nach Santo Domingo über. Wir bemerken hier also eine Verschiebung der Bevölkerung von Norden (in prähistorischer Zeit) nach Süden (in historischer Zeit), dann eine Konzentration im Süden auf ein Dorf in der Mitte, das schliesslich aufgegeben wurde. Ob hierin eine Andeutung an eine Nordsüdeinwanderung gegeben ist, wäre nur aus Sagen nachzuweisen. Leider sind diese bisher noch nicht bekannt. Wir haben daher auch kein Mittel, ihren Zusammenhang mit den Nordtehuas genauer zu untersuchen.

Es erübrigt noch, einige Blicke auf Religion und Soziologie der Tehuas zu werfen. Was zunächst die Soziologie anlangt, so sei vorher noch erwähnt, dass in den Tehuas auch fremde Elemente existieren. Bandelier berichtet[1]) dass Santa Clara eine Zumischung von Utas habe, San Juan eine solche von Utas und Apachen. Die Anzahl der Clans ist in den einzelnen Orten folgende:[2]) San Juan 19, Santa Clara 15, S. Ildefonso 29, Nambe 11 (und 1 erloschener), Tesuque 4 (und 6 erloschene), Hano 8 (und 7 erloschene). Die Pojuaque haben keine Erinnerung mehr an die ehemalige Existenz von Clans. Allen sechs Orten gemeinsam ist der Wolkenclan, den fünf Rio Grande-Orten gemeinsam Kürbis, Adler, Sonne.

Jeder Ort wird von 2 Caciquen beherrscht, einem Winter- und einem Sommercaciquen, entsprechend der überlieferten Einteilung des Volkes in Winter- und Sommervolk; ausserdem existieren noch der Kriegsshamane, Jagdshamane, Medizinshamane. Der höchste Geheimbund ist der Patoabu. Von sonstigen Geheimbünden sind wichtig: Koshare und Cuirana, beide in Cibobe

[1]) Bandelier, Final Report I, 261 f.
[2]) Hodge, Pueblo Clans, 346—47.

geschaffen, um die Leute auf dem Marsche zu erfreuen. Die Koshare zogen mit dem Sommervolk, die Cuirana mit dem Wintervolk. Der Geheimbund der Krieger und Medizinmänner ist noch sehr stark, der der Jäger fast ganz verschwunden. Die Scheidung des Volkes in Sommer- und Wintervolk tritt auch im Symbolismus hervor, indem für beide Gruppen besondere symbolische Farben existieren.

In Soziologie und Religion stimmen also die Tehuas mit den übrigen Pueblos überein. Beherrschend ist aber die Scheidung in das Sommer- und Wintervolk. Eine gleiche Teilung fanden wir bei den Zuñi, wo wir sogar die in beide Gruppen gehörigen Clans feststellen konnten. Doch wird dort die Einteilung durch die in sieben Gruppen, nach Kardinalpunkten, verdeckt. Der Kultus der Mitte ist eben in Zuñi vor allem ausgeprägt. Welche Clans bei den Tehuas dem Sommer- und Wintervolk angehören, hat Bandelier nicht mitgeteilt. Auch fehlen noch Angaben über die Tanos. Nur bei genügend umfangreichem Materiale könnte man der Frage näher treten, ob diese Zweiteilung auf mythologische Beweggründe zurückzuführen ist oder ob sich darin eine uralte Völkermischung darstellt.

Über Kivas bei den Tehuas gibt nur Dorsey[1]) einige Angaben: Demnach besitzt Santa Clara eine quadratische Kiva (und mehrere runde?), San Juan eine Kreiskiva, ebenso Nambe. Von Pojuaque, Tesuque, San Ildefonso ist nichts bekannt.

4. Ähnlich wenig Material besitzen wir für die Jemes. Historisch und archäologisch hat sie Bandelier (Fin. Rept.) untersucht; er gibt auch einige Bemerkungen über Soziologie und Religion. Sonst existieren keine grösseren Forschungen über dies Volk. Wir haben hier wiederum ein Beispiel eines aus zwei weit von einander siedelnden Teilen bestehenden Pueblostammes.

Westgruppe: Jemes und das obere Jemesflussgebiet.

Ostgruppe: Pecos und das Pecos-Gallinasquellgebiet.

Beide sind 70 engl. Ml. von einander entfernt. Die Pecos existieren heute nicht mehr, die Jemes sind auf ein Dorf beschränkt (1900 noch 450 Einwohner). Sie sind also gegenwärtig der kleinste Pueblostamm in Neumexico.

[1]) Dorsey, Southwest, 43—46.

Ostgruppe: Pecos.

Sie besteht aus 15 vorhistorischen Ruinen, alle südlich und östlich von Pecos gelegen und zwar elf am Pecosfluss (Las Ruedas = Kuuänguala, ein Weiler bei Altpecos, zwei Ruinen auf der Mesa zwischen Pecos und Galisteobasin, El Gusano (= Seyupä), zwei Ruinen bei San Miguel, eine Ruine bei Fulton, zwei Ruinen bei San Antonio del Pueblo, eine Ruine bei Rowe; weiter Pecosabwärts sollen sich noch Ruinenspuren bei La Cuesta und Anton Chico befinden, die südlichste in Cañada Pintada in 35° nördlicher Breite), und vier am Galinas (ein Weiler im San Geronimotale, drei kleine Ruinen bei Las Vegas; Spuren von Ruinen bei Romero, Chaperito), sowie eventuell mehrere Weiler in Mora County. Die Ostgrenze verläuft auf 104—105°.

Historische Ruinen haben wir nur eine: Pecos. 1540 traf Coronado nur diesen einen Ort an. Späterhin schwankt die Zahl; Espejo erwähnt hier 1583 drei Orte der Tanos, Sosa traf 1590—91 am Galinas ein Dorf, dessen Einwohner die Feuerwaffen noch nicht kannten; 1598 umfasste der Missionsbezirk von Pecos diese Stadt und sieben Pueblos Cienega östlich davon. Demnach gab es Ende des 16. Jahrhunderts sicher bewohnte Dörfer südöstlich von Pecos und nördlich von 35°, deren Einwohner und Sprache wir aber nicht kennen. Das einzige sicher historische Pueblo ist also Pecos. Es ist identisch mit dem Cicuye der ersten Spanier. 1690 wurde es nach schwerem Kampfe von den Spaniern wieder erobert. Später ging dieses einst so grosse Dorf rasch nieder. Die Comanchen fielen ein und zerstörten es fast vollständig (Andree, Amerika). Mitte des 18. Jahrhunderts war es in heftige Kämpfe mit den Nachbarindianern verwickelt (Schlagintweit, Santafébahn). Die wenigen Bewohner erlagen schliesslich dem Bergfieber (Bandelier), sodass die letzten Reste gegen 1840 nach Jemes auswanderten, wo sie gern aufgenommen wurden. Schlagintweit traf dort 1884 noch 4—5 Pecosfamilien an.

Pecos spielt in den Sagen eine grosse Rolle. Hier soll das ewige Feuer auf Befehl Montezumas gehalten worden sein. Lange Zeit galt es als der heilige Ort der Pueblos. Wieviel davon auf Missverständnis beruht, entzieht sich noch unserer Kenntnis.

Westgruppe = Jemes.

Die Zahl der vorhistorischen Ruinen ist nicht bestimmbar. Eine be-

findet sich bei La Cueva, fünf Ml. unterhalb Jemes, nahe San Antonio. Viele Ruinen, deren Bewohnzeit unbestimmbar ist, sollen auf den Mesas liegen. Sicher historische Ruinen sind fünf vorhanden: Ginseua (mit Kirche San Diego de Jemes, 1622 infolge von Navahoeinfällen aufgegeben, 1627 wieder bewohnt, 1688 aufgegeben, darauf nochmals kurze Zeit (1594—1696) bewohnt), Amoxiumque (aufgegeben 1622, wieder besiedelt 1627; die Zeit der endgültigen Aufgabe ist nicht bekannt) und drei Ruinen aus der Zeit von 1688 bis 1694. Heute besteht nur noch ein Ort: Jemes = Ualatohua = Bärendorf.

Die Zahl der Orte ist nicht sicher. Castañeda erwähnt sieben, sowie drei an den Thermen des Tales; Oñate gibt elf an, die Sagen sogar siebzehn. Bald nach 1580 müssen alle kleineren Orte aufgegeben worden sein, denn 1622 existierten nur noch zwei Orte, Ginseua und Amoxiumque, beide mit Kirchen. Amoxiumque wurde noch vor 1680 aufgegeben. Eventuell existierte noch ein drittes Pueblo damals, San Juan de los Jemes, auf der Landzunge zwischen den beiden Quellflüssen des Jemesflusses. Jedenfalls bestanden 1680 die beiden Orte San Diego und San Juan. Die Jemes nahmen am Aufstande teil und vertrieben ihre Priester. 1681 flohen sie vor Otermins Rachezug auf die Mesas, siedelten aber bei seinem Abzuge wieder herab. Dasselbe taten sie 1688 bei Cruzates Zug. 1692 bei Vargas erstem Zuge flüchteten sie sich in ein Pueblo auf einer Mesa. Sie wurden friedlich unterworfen, traten aber bei seinem Abzuge sofort feindlich gegen die spaniertreuen Keres von Sia, Santa Ana und San Felipe auf. Dasselbe taten sie 1693 bei Vargas zweitem Zuge. 1694 überfielen sie im Bündnis mit Navahos Sia und zogen sich dann auf die höchsten Mesas zurück. Vargas gelangte mit Hilfe der Sia und Santa Ana in zwei Abteilungen hinauf, besiegte sie nach einem verzweifelten Kampfe und verbrannte ihre beiden Orte. 1694—1696 bewohnten sie wieder San Diego de Jemes, lagen aber in beständigem Kampfe mit den benachbarten spanierfreundlichen Keres, unterstützt von den Acoma, Zuñi und Navahos. In dem dadurch herbeigeführten Kampf mit den Spaniern wurden die Verbündeten nach San Diego zurückgeworfen, die Acoma und Zuñi fielen ab, die Jemes flohen zu den Navahos. Hier blieben sie längere Zeit, um erst gegen 1700 sich in ihrem heutigen Orte anzusiedeln.

Die Geschichte von Jemes beschränkt sich also auf ein relativ kleines

Gebiet. Wir sehen eine Konzentration von der Höhe herab ins Tal in zwei bis drei Orte, die in den vielen kriegerischen Verwickelungen mit Spaniern und Nachbarindianern öfters aufgegeben und wieder bewohnt wurden, bis die Bevölkerung schliesslich auf ein Dorf sich zusammenzog. Ob die Jemes einst sehr viel zahlreicher waren, lässt sich nicht sagen. Die grosse Anzahl von Orten in der ersten Spanierzeit lässt allerdings einen Schluss auf viele Einwohner zu. Aber diese konzentrierten sich ja allmählich in wenige grössere Orte. Viele kamen im Kampfe um, viele blieben wohl auch bei den Navahos und Zuñis, so dass also die heutigen Einwohner sicher nur einen Teil der früheren darstellen. Die vielen Bündnisse mit fremden Indianern sind nicht ohne Einfluss auf den anthropologischen Charakter des Volkes geblieben. Besonders die Navahos haben einen grossen Anteil am Aufbau der heutigen Bevölkerung. Soll doch nach Bandelier die Hälfte der jetzigen Bewohner Navahos sein.

Ihren Ursprung leiten die Jemes von der Lagune Uabunatota im Norden her, wohin auch die Seelen der Toten zurückkehren. Wandersagen sind kaum bekannt; Bandelier teilt nur mit, dass Amoxiumque früher an der Laguna de San Jose, 75 Ml. nordwestlich von Jemes gelegen haben soll, und dass die Einwohner von da nach Anuquiliju, einem der 17 Orte, zwischen Salado und Jemes gezogen seien.

Über die Abtrennung der Pecos ist nichts bekannt. Einer der 17 Städtenamen ist Pecuilagui; Pecuila heisst aber bei den Jemes Pecos. Ob dieser Ort nun von den Pecos vor ihrer Abtrennung bewohnt wurde oder nicht, ist nicht bekannt. Die Pecos kamen ihrer Sage nach aus Süden oder Südosten, zogen also flussaufwärts in die Gebirge. (Bandelier, Fin. Rept. II.) Ihr letzter bewohnter Ort war Pecos. Mit den archäologischen Untersuchungen könnte das übereinstimmen. Waren sie also ein Prärieстamm, der in die Gebirge gedrängt wurde? Puebloscherben sollen am Canadian zu finden sein. Diese beweisen aber noch nichts. Denn 1. kennen wir aus historischer Zeit Übersiedelungen der Pueblos in die Ebene (Cuartelejo), 2. unternahmen die Pueblos grosse Handelsreisen in die Prärie (siehe Whipple). Man ist also nicht genötigt, diese Scherben als älteste Spuren anzusehen. Wie erklärt sich aber bei dieser Sage der Pecos ihr sprachlicher Zusammenhang mit den Jemes, die doch aus Norden gekommen sein wollen? Ob

wir je Aufschluss erlangen werden, ist fraglich. Denn es ist ungewiss, ob noch ein Forscher einen Pecos lebend antreffen wird.

Über die Soziologie sind wir nur wenig unterrichtet. Bandelier gibt einige Angaben. Darnach sind die Jemes ebenso organisiert wie die Tehuas und Keres. Sie haben einen Sommer- und Wintercaciquen, einen Kriegs-, Jagd- und Medizinshamanen. Die beiden Geheimbünde Koshare und Cuirana (Kuenshare und Cuireya) existieren auch hier. Wie in den Keresdörfern sind auch in Jemes zwei Kivas vorhanden. Das Volk ist in 11 Clans geteilt.[1]) Über die sonstige Zusammensetzung des Volkes ist nichts bekannt.

5. Ein wenig besser sind wir über die Keres unterrichtet, den heute grössten Pueblostamm, der von Bandelier gut historisch und archäologisch untersucht ist, und über dessen Religion und Soziologie einige Angaben bei Bandelier und Stevenson (Sia) zu finden sind. Immerhin fehlen noch solche Forschungen, wie wir sie für Tusayan und Cibola besitzen. Auch sie zerfallen in zwei Abteilungen: die Nordkeres, am Rio Grande und Jemes wohnend, und die Südkeres, in Laguna und Acoma wohnend. Getrennt sind beide Gruppen durch Gebirge und Täler, die sie der Sage nach für ihren Stamm in Anspruch nehmen. Ihr Gebiet ist also einheitlich und umfasst einen schmalen Streifen beiderseits des Rio Grande von Tezuque im Norden bis zur Nordgrenze der Südtiguas im Süden (nördlich von Sandia), von da schwenkt es nach Westen zum Jemestal bis Sia aufwärts und dann nach Südwesten, im Osten vom Tiguasgebiet begrenzt, über das Puerco- zum San Josetal.

Heute sind noch sieben Orte von 2853 Einwohnern bewohnt, und zwar von den Nordkeres: Santo Domingo, Cochiti, San Felipe am Rio Grande, Santa Ana, Sia am Jemesfluss (zusammen 1890 1851 Einwohner, 1900 aber 2203); von den Südkeres: Acoma, Laguna (zusammen 1890 1709 Einwohner; 1900 werden von Acoma 650 Einwohner erwähnt, von Laguna aber keine mehr).

Nordkeres: diese Gruppe besteht aus 23 prähistorischen Ruinen, davon befinden sich 15 auf dem Westufer des Rio Grande: Tyuonyi (drei

[1]) Hodge, Pueblo Clans, 347; Pecos besass ebenfalls diese 11 Clans, sowie noch 8 andere.

Pueblos mit Rundkivas im Rito de los Frijoles; an dessen Nordufer befinden sich zahlreiche Höhlenwohnungen); Uishkatityi Hänat (auf dem Potrero del Alamo); Komasaue Kote (auf der Mesa Prieta am Potrero de las Vacas); zwei Pueblos und Cliffwohnungen am Potrero de las Casas; Haaze, sowie ein Weiler an der Chapulinmesa; Kuapa (an Cañada de Cochiti); ein Weiler am Potrero Viejo; zwei Ruinen am Potrero de en el Medio; eine Ruine am Potrero de la Cañada Quemada; Katishtya bei Cubero); auf dem Ostufer nur fünf: Tashkatze; Pueblo del Encierro; ein Weiler; Peña Blanca (Cochiti gegenüber); Gipuy (bei Wallace nahe Santo Domingo); im Jemestal drei: Cangelon; Kakan Atza Tia; Kohasaya (das erste eine Siedelung der Santa Ana, die beiden letzten Siedelungen der Sia). Historische Ruinen sind 8—9 vorhanden: Potrero Viejo (nach 1683 von Keres. aus San Felipe Cochiti, Domingo bewohnt; 1692 friedlicher Vertrag mit Vargas, die San Felipe siedeln herab, die oben gebliebenen bekämpfen mit Apachen und Navahos verbündet die Felipe, Santa Ana, Sia; 1693 bleiben Friedensunterhandlungen des Vargas erfolglos; 1694 kommt es zum Sturme dieser Mesa durch Vargas, der sich mit den befreundeten Keres verbündet hatte, und zur Eroberung des Dorfes; seitdem wurde der Berg nicht mehr bewohnt); Altcochiti (1680 verlassen); Alt San Domingo (es hat seine Lage oft verändert, indem der Galisteofluss öfters Teile der Stadt wegspülte; noch 1886 wurde ein Teil des Ortes durch Überschwemmung vernichtet); Alt San Felipe (am Fusse der Mesa Tamita, bis 1683 bewohnt); Black Mesa (bewohnt von 1693 bis zum Anfang des 18. Jahrhunderts; die Bewohner gründeten San Felipe); Tamaya auf Black Mesa (zweite Siedelung der Santa Ana, schon 1598 bestehend, 1687 durch Posada zerstört; das heutige Dorf wurde 1693 angelegt). Sia scheint noch auf gleicher Stelle wie 1541 zu stehen. Doch wird die Zahl der Orte verschieden angegeben. Castañeda berichtet von einem Ort, Espejo von fünf, Oñate von vier Orten. 1680 bewohnten sie einen Ort; dieser wurde 1689 von Cruzate nach blutigem Kampfe erstürmt und zerstört. Seitdem waren die Sia den Spaniern treu und hatten infolgedessen 1694—1696 von den übrigen Keres viel zu leiden.

Südkeres. Die Zahl der prähistorischen Ruinen ist unbekannt. Im Puercotale finden wir einen Weiler bei Cerros Mohinos, eine Ruine bei Pueblito, sowie eine auf der Mesa Colorada. In der Umgebung von Laguna

sind viele Ruinen vorhanden, doch ist ihr Verhältnis zum heutigen Ort unbekannt. Acoma bestand schon 1540. Historische Ruinen sind in seiner Umgebung kaum vorhanden. Prähistorische Ruinen sind eventuell im Cuberotal, am Bluewatercreek, und in der Cañada del la Cruz. Südlich von Acoma finden wir Cliffhäuser. Ob andere Ruinen in der Umgegend den Keres zugehören, ist nicht bekannt.

Das Resultat dieser archäologisch-historischen Untersuchung ist also folgendes: Die prähistorischen Ruinen beginnen weit im Norden der heutigen nördlichsten Siedelung und sind dort sehr zahlreich (elf; bei Cochiti und südlich davon auf dem Westufer finden wir vier Ruinen, im Jemestal etwa drei). Hingegen finden wir auf dem Ostufer nur fünf prähistorische Ruinen. Demnach scheinen die Rio Grande-Keres ihren Ursprung weiter im Norden zu haben, aber noch in prähistorischer Zeit in ihre heutigen Gebiete eingewandert zu sein. Hier bewohnten sie nicht immer dieselben Orte. So wurde Altcochiti 1680 verlassen, 1683 nochmals bewohnt, dann endgültig aufgegeben, indem die Bewohner auf die Bergfestung Potrero Viejo übersiedelten, wo sie bis 1694 wohnten; seitdem bewohnen sie das heutige Dorf. Alt-San Domingo wechselte seit 1591 drei- bis viermal seine Lage, da Überschwemmungen den Ort zerstörten. San Felipe lag bis 1683 am Fusse der Mesa Tamita, 1683—92 auf Potrero Viejo, 1693 bis Anfang des 18. Jahrhunderts auf Black Mesa, seitdem auf seiner heutigen Stelle. Sia liegt wohl auf gleicher Stelle wie 1541. 1689 wurde der Ort zerstört, aber wieder aufgebaut. Wir sehen also auch hier, eine wie grosse Anzahl Ruinen ein Pueblostamm im Laufe weniger Jahrhunderte hinterlassen kann. Die Südkeres sind weniger genau erforscht. Historische Orte sind bloss Laguna, gegründet 1699, jetzt ist eine Anzahl Farmdörfer aufgelöst und Acoma, das seit 1540 seine Lage nicht gewechselt hat. Historische Ruinen fehlen also völlig, auch die prähistorischen lassen uns keine Wanderung oder Konzentration erkennen.[1]) Dazu verhelfen uns nur die Ursprungssagen der Keres selbst.

Diese bestätigen und erweitern diese Resultate. Sagen liegen vor

[1]) Aus Zuñisagen und Zuñiriten scheint aber hervorzugehen, dass die Südkeres sich einst beträchtlich weiter nach Süden und Westen erstreckten und dass sie aus diesen Gebieten durch die von Westen einwandernden Ashiwi verdrängt wurden. S. Seite 168—169.

aus Cochiti, San Felipe, Santo Domingo (Bandelier), Santa Ana, Sia (Stevenson). Darnach stammten die Keres aus Norden, in Shipapu kamen sie an die Oberwelt empor. Langsam wanderten sie nach Süden und kamen schliesslich zum Rito de los Frijoles. Hier wohnten alle Keres gemeinsam, von hier wanderten sie allmählich in einzelnen Banden ab, über Potrero del Alamo nach Potrero de las Vacas. Hier wohnten die ersten Abwanderer, während andere noch im Rito zurückgeblieben waren. Gleichzeitig scheinen Cuesta Colorada und Potrero de las Casas bewohnt worden zu sein. Nach deren Aufgabe zogen die Bewohner nach Haatze und von da wohl nach Kuapa. Von hier wurden sie vertrieben, nach der San Felipesage von Zwergen, nach der Cochitisage von Tehuas; ein Teil zog nach Süden ab, versuchte vergebens in Sandia aufgenommen zu werden, wohnte dann eine Zeitlang im Osten bei den Tanos, vielleicht in Tungge und gründete schliesslich Katishtya bei Cubero. Es waren dies die Vorfahren der San Felipe. Der andere Teil siedelte sich auf Potrero Viejo an, von wo er später nach Cochiti übersiedelte. Die Santo Domingo haben sich wohl schon am Rito von den übrigen Keres getrennt. Sie bauten auf ihrem Südmarsche das Pueblo auf Potrero de la Cañada Quemada, siedelten auf das Ostufer nach Gipuy bei Wallace über und legten von da aus das heutige Dorf an. Von der Abtrennung der Santa Ana ist nichts bekannt. Wir wissen nur, dass ihre erste Siedelung auf der Cangelon Mesa lag, von wo sie auf die Blackmesa übersiedelten, welches Dorf 1687 von Posada zerstört wurde. Auch über die Abtrennung der Sia sind wir noch im Unklaren. Sie leiten ihren Ursprung auch aus Shipapu im Norden ab, bauten auf der Südwanderung ein grosses Haus, dann weiterziehend ein weisses Haus, wo sie sehr lange wohnten. Da sie stets nur wenig weiter wanderten, so legten sie viele Orte nach einander an. Endlich im Mittelpunkt der Erde angelangt, bauten sie Koasaia, nördlich vom heutigen Ort gelegen, wo Poshaiyänne sie besuchte. Von hier siedelten sie in den heutigen Ort über. In Sia wollen sich die Acoma ,von den übrigen Keres getrennt haben, nach Südwesten übers Puercotal gezogen sein und sich in zwei Banden geteilt haben. Sie legten viele kleine Orte an beiden Ufern der Cañada de la Cruz sowie auf der Mesa oberhalb Acomita an. Sie vereinigten sich wieder und bauten das Dorf Katcina auf der Mesa Encantada. Ein Bergsturz verschüttete den einzigen Weg, ein

Teil des Volkes hatte sich retten können, die übrigen verhungerten oben. Die Geretteten bauten Acoma. Über Laguna habe ich keine Sagen finden können. Es soll 1699 gegründet worden sein. Das Dorf ist jedenfalls sehr rasch gewachsen, es schickte eine grosse Anzahl Sommerdörfer aus, die heute fest bewohnt werden, sodass der Zentralort fast verlassen ist.

Die Sagen bestätigen also die Nordsüdwanderung der Keres und geben zugleich Aufschluss über die Verbreitung in die einzelnen heute bewohnten Orte. Gleichzeitig bemerken wir, dass die Keres schon die Südtiguas und Südtehuas in ihren Gebieten antrafen. Sie erscheinen also als Eindringlinge in diesem Gebiet, und die Kämpfe mit den Tehuas scheinen um den Besitz des Flusstales geführt worden zu sein (die Siedelungen bei Santa Domingo sperren ja den Südtehuas den Zugang zum Fluss). Die Keres fanden auch Spuren älterer Bevölkerung in ihrem Gebiete vor (siehe die vielen Weiler und stark zerfallenen Höhlenwohnungen). Ob diese den Tehuas oder Tiguas gehörten, ist nicht bekannt. Möglich ist es wohl, dass einst die Tiguas von Taos im Norden bis Isleta im Süden sassen, dass in diese aus Südosten die Pecos-Jemes hereinbrachen und sie durchbrachen, dass dann aus Nordosten die Tehuas hereinkamen und sich nach Nordwesten und Süden ausbreiteten, bis dann die Keres aus Norden herabzogen und sich zwischen Südtehuas und Jemes keilförmig hineinschoben, um vor den Südtiguas ins Jemestal und weiter nach Südwesten auszuweichen.

Keinen Aufschluss geben uns die Sagen in ihrer uns bekannten Überlieferung über die Zusammensetzung der Keres aus den verschiedenen Elementen. Die vielen Kämpfe können nicht ohne Einfluss auf die anthropologische Zusammensetzung geblieben sein. Wenig Aufschluss erhalten wir auch aus Religion und Soziologie. Die Zahl der Clans schwankt in den einzelnen Orten ganz beträchtlich, und zwar haben: Cochiti 12 (und 5 erloschene), Sto. Domingo 18, San Felipe 21 (und 9 erloschene), Sta. Ana 7, Sia 16 (und 21 erloschene), Laguna 18 (und 2 erloschene), Acoma 14 (und 6 erloschene). Allen Orten gemeinsam sind (oder waren) Adler und Truthahn, fünf von ihnen gemeinsam Bär, Antilope, Coyote, Feuer, Eiche, Papagei, Sonne, Wasser.[1]) Über den Ursprung der einzelnen Clans ist bisher nichts

[1]) Hodge; Pueblo Clans, 347/48.

bekannt. Bemerkenswert ist, dass jedes Dorf nur zwei Kivas[1]) besitzt: Tanyi = Kürbiskiva, Shyuamo = Türkiskiva. Die Bewohner beider sind jetzt zu Parteien geworden.

Über die Rio Grande-Pueblos im Allgemeinen besitzen wir also nur geringes Material. Uns fehlen noch die eingehenden Forschungen über Clangeschichte, Religion u. s. w., wie wir sie von Zuñi und Tusayan teilweise besitzen. Grössere Resultate sind daher auch hier nicht möglich. Immerhin haben wir nachweisen können, dass die Rio Grande-Pueblos ihren Ursprung aus Norden ableiten, dass sich im Allgemeinen eine Siedelungstendenz von Norden nach Süden feststellen lässt, ausser vielleicht bei den Pecos, dass sie in ihrer geistigen Kultur, besonders in Soziologie und Religion übereinstimmen und darin besonders Anklänge an die Zuñi zeigen. Über ihre Zusammensetzung dagegen wissen wir fast nichts. Wir kennen nur einige Abwanderungen von ihnen zu den Navahos, Hopi und nach Süden nach Texas, aber keine Zuwanderungen. Im Allgemeinen erscheint ihre Kultur ziemlich geschlossen, deutliche Trennungen sind nicht vorhanden, ausser etwa die Scheidung in Sommer- und Wintervolk. Demnach zeigen sie dasselbe Bild wie die Zuñi: eine engverwachsene Kultur, in der sich die Anzeichen etwaiger Zusammensetzung kaum noch nachweisen lassen, im Gegensatz zu den Hopi, deren Kultur noch deutlich die Spuren der Zusammensetzung an sich trägt. Wir dürfen daher auch für die Rio Grande-Pueblos wie für die Zuñi voraussetzen, dass die letzten Zusammenschweissungen schon vor sehr langer Zeit erfolgt sind, oder dass neuere zu gering waren, um den vorhandenen Stamm zu modifizieren. Auch sprachlich sind die Rio Grande-Pueblos ihrer Mehrzahl nach ein einheitlicher Komplex: Tiguas, Tehuas, Jemes, Piros sind Sprachverwandte. Nur die Keres sind sprachfremd. Die ersten vier repräsentieren also einen gewissen Typus der Pueblos.

B. Zusammenhänge untereinander.

Wir fragen uns nun: sind einzelne dieser von uns gefundenen Elemente verschiedenen der Pueblosgruppen gemeinsam und

[1]) Dorsey, Southwest, erwähnt von Cochiti und St. Domingo je eine Kreiskiva (S. 68, 70), von den übrigen Keresdörfern keine. Laguna soll keine Kiva besitzen (S. 81).

welche? Für die Rio Grande-Pueblos konnten wir keine Elemente, die aus verschiedenen Richtungen hergekommen sein wollen, feststellen. Es lag das an dem Mangel an Material. Umsomehr gelang uns das für Tusayan und Cibola. Allerdings wissen wir, dass in historischer Zeit ein Austausch von Bevölkerungselementen vor sich gegangen ist. Wir haben verfolgt, wie Rio Grandestämme (Jemes, Tehua) zu den Hopi übersiedelten und teilweise zurückzogen, wie sie auf dem Zug dahin Leute in Zuñi zurückliessen, wie Zuñi Keres aus Makyata aufnahmen usw. Diese historischen Elemente umschlingen also alle Pueblos mit einem gemeinsamen Bande. Ihnen kann man wohl auch viele Gemeinsamkeiten der Kultur, viele fremde Einschläge zuschreiben. Im Allgemeinen erscheint Zuñi enger verknüpft mit den Rio Grande-Pueblos als Tusayan, das in seiner Kultur isolierter steht als die anderen Gruppen. Und doch hat diese viele Anklänge an die Zuñikultur, die wohl auf älteren Volkszusammenhängen beruhen müssen.

Wir sahen, dass die einheimische Bevölkerung Cibolas ein Volk war, das in Cliffwohnungen und Rundpueblos lebte, unterirdische Rundkivas besass, Feuerkult hatte und guten Ackerbau betrieb. Als Schwarzvolk, Kaka, Feuervolk trat es uns in den Sagen entgegen.

Die Urbevölkerung Tusayans waren die Kokop, das Feuervolk, das in einem Rundpueblo lebte. Aus dem Namen können wir schliessen, dass es Feuerkult hatte. Rundkivas sind bei diesem Volke nicht gefunden worden. Wir können annehmen, dass es schon mit anderen Elementen vermischt war, die diese nicht besassen. Ist doch schon ihre neuere Siedelung, Sikyatki, kein Runddorf mehr. Wie es mit ihrem Akerbau stand, darüber ist uns nichts bekannt. Die Kokop wollen aus Osten gekommen sein; ihre Clans weisen manche Beziehungen zu Zuñiclans auf. Die Anklänge an den Nordstamm der Zuñi erscheinen also gross genug, um folgenden Schluss zu rechtfertigen: ursprünglich sass zwischen Rio Grande, Zuñi und Tusayan eine Bevölkerung mit den Merkmalen des Zuñinordstammes (nicht als geschlossene Masse, sondern als Anzahl kleinerer, auf bestimmte Täler beschränkter Stämme. Ihr Hauptgewicht lag wohl im Osten (siehe Feuerkult, Rundkivas am Rio Grande); nach Westen sandte sie Abzweigungen bis Tusayan aus, die allerdings durch Vermischung mit anderen Stämmen uns verändert erscheinen.

Dieser Zentralstamm erscheint auch durch andere Forschungen nachgewiesen. Bandelier hat den sogenannten Weilertypus (Small-houses-type) aufgefunden, der mit dem Alttypus der Keramik verbunden auftritt. Wir finden ihn über das zentrale Nordgebiet verbreitet, am Rio Grande und östlich davon, in Cibola und schliesslich südlich von 35° überhaupt vorherrschend. Bandelier nimmt nun an, dass er sich weiter entwickelt hat, im Süden zu den Casas Grandes, im Norden zu den Grosspueblos. Die Entwicklung im Norden sei im Zentralgebiet vor sich gegangen. Hier finden wir die Cliffwohnungen und Rundpueblos, die die Vorstufe der Grosspueblos waren (Cushing). Nur wenige Rundpueblos sind ausserhalb des Zentralgebietes zu finden; sie zeigen dann alte Wanderungen an. Die Kreiskiva hat das Zentrum ihrer Verbreitung gleichfalls im Zentralgebiet, im Westen geht sie bis Hopi Buttes, im Süden bis Cibola und Showlow, im Südosten über Mateo, Isleta, Socorro zu den Salinas-Piros, im Osten bis aufs Ostufer des Rio Grande bei Nordkeres, Tehuas, Südtanos, Pecos. Sie ist also nach allen Seiten mehr oder weniger weit ausgestrahlt. Die Keramik zeigt nach Bandelier den Alttypus bei Ruinen von Weiler- und Puebloform nur im Zentralgebiet. Hier also ist die Herausbildung der Architektur vor sich gegangen. Nach ihrer Vollendung wanderten Teile mit dem jeweiligen Stande der Kultur ab und konnten unterwegs neue Elemente aufnehmen. Das Zentralgebiet zeigt also verschiedene Züge, die für die Pueblokultur von äusserster Wichtigkeit sind. Wir können demnach wohl hier eine Bevölkerung annehmen, die diese Kultur bis zu einem gewissen Grade herausbildete, dann nach verschiedenen Seiten abwandern musste und sich mit verschiedenen Elementen mischte, wodurch die Verschiedenheiten in der Pueblokultur erklärlich werden.

Auch sprachlich scheint dieser Zentralstamm sich nachweisen zu lassen. Sprachlich zerfallen die Pueblos in vier Stämme, die der Tehuas, Keres, Zuñi, Hopi, wie sie zuerst Gatschet[1]) aufstellte. Heute ist diese Einteilung durch die neueren Forschungen, besonders die des Bureau of Ethnology noch mehr gefestigt worden.

Die verbreiteste Familie sind die Tehuas am Rio Grande. Wir können sie in eine Anzahl Dialekte teilen, wie Bandelier[2]) es tut, dessen

[1]) 12 Sprachen, S. 42.. [2]) Fin. Rept. I, 118 f.

Einteilung wir bei unserer obigen Darstellung benutzten. Diese Dialekte sind: Nord- und Südtigua, Nord- und Südtehua, Jemes, Piros. Die zahlreichste Familie ist die der Keres; die Nordkeres und Südkeres sprechen zwei verschiedene Dialekte. Die Hopi galten früher als eine besondere Sprachfamilie. Buschmann[1]) reihte sie zuerst in das Comanche-Shoshonenglied seiner sonorischen Familie ein. Gatschet[2]) untersuchte 1876 ein grösseres Material und kam zu dem Resultate, dass sie anscheinend einen Shoshonendialekt redeten. Seitdem ist man allgemein dieser Ansicht beigetreten. Powell[3]) hält dies in seiner Übersicht aufrecht.

Die Sprache der Mansos in Südsenecu, die ihrer geistigen Kultur nach Pueblos sind und früher in Neumexiko wohnten, soll verschieden von der der übrigen Pueblos sein.

Ich habe versucht, eine Vergleichung der Lexica dieser Stämme vorzunehmen, indem ich, den Richtlinien des Bureau of Ethnology folgend, zwei Sprachen als verwandt annahm, wenn ihre Lexica auf eine gemeinsame Ursprache hinwiesen. Das Material, das ich dafür zu Grunde legte, ist folgendes:

Gatschet, Appendix, Linguistics, 379—485;
„ zwölf Sprachen.
Buschmann, Spuren der aztekischen Sprache.
„ Die Völker und Sprachen Neumexikos.
„ Der Pimasprachstamm.
Whipple, Pac. R. R. Rept. III, 1855, pt. III.

Diese lieferten folgende Wortverzeichnisse:

Für Tigua 5, für Tehua 8 (davon 2 für Tehua I = Hano, 6 für Tehua II = Rio Grande-Tehua), für Jemes 3, für Keres 9, für Zuñi 4, für Hopi 2. Ausserdem standen zur Vergleichung: für Pima 3, für Yuma 9, für Tinne 9, für Shoshonen 29 (für Zentralshoshonen, Shoshonen und Utas = C 14), für Westshoshonen (Kalifornische Shoshonen = W 9), für Ostshoshonen (Comanchen und Kiowas[4]) = E 6). Für die sonorischen Stämme

[1]) Spuren, 289—90. [2]) 12 Sprachen, S. 32. [3]) Linguistic Families.

[4]) Die Kiowa sind ein Mischvolk, das zum grössten Teil Shoshonenblut in sich hat. Ihre Sprache zeigt auffallend viele Shoshonenworte und gerade diese kommen bei dieser Vergleichung hauptsächlich zur Geltung.

und die Azteken war ich auf gelegentlich beigebrachte Beispiele angewiesen, sowie auf Buschmanns „Spuren“.

Benutzt habe ich nur die 211 Worte, die Gatschet gibt, und habe das bei ihm Fehlende aus den übrigen Verzeichnissen zu ergänzen gesucht. Wegen ungenügenden Materials blieben 22 Worte weg (mein Vater von der Tochter gesagt, meine Mutter von der Tochter gesagt, mein Sohn von der Mutter gesagt, meine Tochter von der Mutter gesagt, meine jüngere Schwester, Daumen, weibliche Brüste, Zelt, Kessel, See, Tal, Insel, Eisen, Elenn, Biber, Schildkröte, Mosquito, Name, dieser, jener, lieben, zu Fuss gehen), ausserdem 22 Zahlworte, sodass sich unsere Vergleichung über 167 Worte erstreckt.

Es galt zunächst, den Eigenbesitz jeder Sprachfamilie festzustellen, dann die gegenseitigen Anklänge und schliesslich die Anklänge an Nichtpueblos. Es ergibt sich nun folgendes:

Wir haben von Tehua II 164 Worte, davon 115 einfach, 47 doppelt, 2 dreifach, also im ganzen 213 Formen; von Tehua I 145 Worte; von Südtigua 159 Worte; von Nordtigua 148 Worte, davon 5 doppelte, also 153 Formen; von Jemes 149 Worte, davon 3 doppelte, also 152 Formen; von Keres 152 Worte, davon 56 doppelt, 13 dreifach, 1 vierfach, also 237 Formen; von Zuñi 153 Worte, davon 37 zweifach, 4 dreifach, also 198 Formen; von Hopi 157 Worte. Die Zahl der Worte ist also fast gleich gross, die Zahl der Formen schwankt allerdings beträchtlich.

Eigenworte sind davon bei Tehua II $^1/_3$, Tehua I $^1/_3$, Südtigua $^3/_8$, Nordtigua $^1/_2$, Jemes $^3/_5$, Keres $^4/_5$, Zuñi $^4/_5$, Hopi $^1/_2$.

In absteigender Reihenfolge haben wir also: Zuñi-Keres, Jemes, Hopi-Nordtigua, Südtigua, Tehua I—II. Alle übrigen Worte haben diese Völker im wesentlichen mit einander gemeinsam, wobei ein grosser Teil auch mit Shoshonen gemeinsam ist. Obige Reihe rückwärts gelesen, gibt also die absteigende Reihenfolge der gemeinsamen Worte. Nehmen wir daraus die mit Shoshonen gemeinsamen Worte heraus, so ergibt sich als Reihe für deren absolute Zahl: Hopi, Tehua I, Südtigua, Tehua II, Nordtiguas, Jemes, Keres, Zuñi, als Reihe ihrer Zahl relativ zur Zahl der vorhandenen gemeinsamen Worte des betreffenden Volkes überhaupt: Tehua I, II, Südtigua, Nordtigua-Hopi, Jemes, Keres, Zuñi, also dieselbe Reihe wie

die der miteinander gemeinsamen Worte. Die übrigen fremden Anklänge sind nur gering. Eine grössere Menge Anklänge an Yuma zeigt nur Zuñi, es hat fast gleichviel Shoshonen- und Yumaanklänge.

Gemeinsame Worte.

Tehua II besitzt 73 Eigenworte und 111 mit Pueblos gemeinsame Worte. Für den Anteil der übrigen Pueblos an diesen gemeinsamen Worten ergibt sich absteigend folgende Reihe: Tehua II, I, Südtigua, Nordtigua, Jemes, Keres, Hopi, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 26 Worte gemeinsam, davon 24 auch mit anderen Pueblos. Mit Yuma hat es 4, mit Pima 3, mit Tinne 1 Wort gemeinsam.

Tehua I besitzt 35 Eigenworte und 86 gemeinsame Worte. Als deren Reihenfolge ergibt sich: Tehua I, II, Südtigua, Jemes, Nordtigua, Hopi, Keres, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 24 Worte gemeinsam, davon 23 auch mit anderen Pueblos, mit Yuma 2, mit Pima 3, mit Tinne 2 Worte.

Südtigua[1]) besitzt 61 Eigenworte und 76 gemeinsame Worte. Als Reihenfolge für letztere ergibt sich: Südtigua, Tehua, Nordtigua, Jemes, Hopi, Keres, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 21 Worte gemeinsam, davon 20 auch mit anderen Pueblos, mit Yuma 7, mit Pima 1, mit Tinne 1 Wort.

Nordtigua besitzt 75 Eigenworte und 60 gemeinsame Worte. Als Reihenfolge für letztere ergibt sich: Nordtigua, Tehua-Südtigua, Keres-Jemes, Hopi, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 18 Worte gemeinsam, davon 16 auch mit anderen Pueblos, mit Yuma 2, mit Pima 1, mit Tinne 1 Wort.

Jemes besitzt 89 Eigenworte und 47 gemeinsame Worte. Als deren Reihenfolge ergibt sieh: Jemes, Tehua, Südtigua, Nordtigua, Keres, Hopi, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 14 Worte gemeinsam, davon 12 mit anderen Pueblos, mit Yuma 3, mit Pima 4, mit Tinne 1 Wort.

Keres besitzt 191 Eigenworte und 42 gemeinsame Worte. Als deren Reihenfolge ergibt sich: Keres, Nordtigua, Tehua-Hopi, Jemes, Südtigua, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 12 Worte gemeinsam, davon 11 mit anderen Pueblos, mit Yuma 6, mit Pima 4, mit Tinne 3.

Zuñi besitzt 161 Eigenworte und 23 gemeinsame Worte. Als deren

[1]) Nordtiguas und Südtiguas sind weit voneinander getrennt. Sie sehen ihre Sprachen als leicht erlernbar für einander an, aber nicht als identisch. Es ist dies eine Folge ihrer langen Trennung. (Miller, Taos, 11—12.)

Reihenfolge ergibt sich: Zuñi, Keres, Nordtigua-Tehua, Jemes-Südtigua, Hopi. Mit Shoshonen hat es 9 Worte gemeinsam, davon 7 mit anderen Pueblos, mit Yuma 6, mit Pima 1, mit Tinne 0 Worte.

Hopi besitzt 78 Eigenworte und 24 gemeinsame Worte. Als deren Reihenfolge ergibt sich: Hopi, Tehua, Südtigua, Keres, Nordtigua, Jemes, Zuñi. Mit Shoshonen hat es 50 Worte gemeinsam, davon 16 mit anderen Pueblos, mit Yuma 4, mit Pima 6, mit Tinne 4.

Ausser bei den 3 letzten Stämmen stehen immer dieselben 4—5 Pueblos an erster Stelle. Wir können diese daher, wie meist getan wird, als engere Verwandte zusammenfassen, als Rio Grande-Pueblos; zu diesen gehören also: Tehua I, II, Südtigua, Nordtigua, Jemes. Die 3 anderen stehen nicht in so direktem Zusammenhange mit ihnen. Es gilt nun die Stellung der Keres, Hopi, Zuñi zu diesen Rio Grande-Pueblos genauer zu fixieren. Dafür möge folgende Übersicht gelten:

Allen 5 Rio Grande-Pueblos gemeinsam sind 12 Worte: Mann, ä. Bruder (auch mit C, W, Kiowa, Hopi, Zuñi), Auge, Haar (mit Com), Arm (mit Keres, Zuñi), Hand (mit C, W, Com, Pima, Aztek, Keres, Hopi), Brust (mit Zuñi), Bart (mit Kiowa, Hopi, Zuñi), Erde, Wasser (mit C, W, Com, Kiowa), Sonne (mit C, W, Kiowa, Pima, Hopi), Axt (mit Zuñi.)

Irgend welchen 4 gemeinsam sind 19 Worte:

Vater, Gesicht, Zähne, Kopf (mit Com), Zunge (mit Hopi), Füsse (mit Hopi), Ohr (mit Keres), Messer, Mond (mit Kiowa), Fleisch, Vogel (mit C, Yuma, Tinne, Keres, Hopi), Blatt (mit Zuñi), gelb, schwarz (mit Com), stark, gross, hier, ich (mit C, W, Com, Kiowa, Hopi), du (mit C, W, Com, Kiowa, Keres, Hopi.)

Irgend welchen 3 gemeinsam sind 52 Worte:

Mädchen, Kind, Mutter (mit W, Kiowa, Keres, Hopi), ä. Schwester (mit Hopi, Zuñi), Gatte (mit Yuma, Keres), Finger, Nägel, Körper, Schenkel, Zehen, Herz (mit C, Com), Hals, Blut (mit Kiowa, Hopi), Mund (mit Yuma, Keres), Volk, Tabak, Pfeil (mit Zuñi), Stern, Wind, Donner, Pferd, Pferd (mit Keres, Hopi, Span.), Feder, Holz, Kürbis, Hund (mit Com, Kiowa), Fluss, Hügel, Bär, Reh, Wald, Stein, Wolf, Schlange, Abend, Fleisch, Ei (mit Hopi), Flügel (mit Hopi), Feuer (mit Keres), rot, kalt, lebend, tot (mit

Kiowa, Hopi), viele, er, dort, ja (mit Com, Kiowa, Keres, Zuñi), töten, stehen (mit C), schlafen, essen, sehen.

Irgend welchen 2 gemeinsam sind 88 Worte:

Kind (mit Com), Sohn, Tochter, Frau, Frau (mit Kiowa, Keres, Zuñi), Gattin (mit Keres, Zuñi), Gattin (mit Keres), Knabe (mit Keres), Haus (mit Com, Hopi), Indianer (2 mal), Freund (mit W), Bogen, Pfeil, Mocassins, Häuptling (mit Com, Kiowa), Stirn (mit C, W, Com, Keres, Hopi), Stirn (mit Yuma, Hopi, Zuñi), Nase (3 mal), Mund (2 mal), Bauch (2 mal), Knochen (2 mal), Ohr, Büffel (mit C, Com, Kiowa, Keres), Mais (mit Yuma, Keres), Wolf (mit Keres), Hund (mit Keres), Nacht, Schnee, Feuer, Wald, Salz, Rinde, Fisch, Frühling, Winter, Blitz, Regen, Prärie, Baum (2 mal), Fichte, Mais, Fliege (mit Tinne), Rinde (mit Kiowa), Hase, Fuchs (mit C), Ente (mit Com), Flügel, Holz, weiss (mit Com, Hopi), hellblau (mit Com, Kiowa), klein, gross, alt, jung, gut, warm, wir, jeder (mit Hopi), wer, weit, nahe, heute, gestern, morgen, nein, ja, gehen (mit Keres), tanzen, singen, essen, laufen, sprechen (2 mal), sitzen, stehlen, geben, lachen. Es sind das also zusammen 171 gemeinsame Worte, davon sind 30 (= $^1/_5$—$^1/_6$) auch mit Shoshonen gemeinsam.

Mit Keres, Hopi, Zuñi sind davon 41 gemeinsam, von diesen wiederum 16 auch mit Shoshonen; und zwar:

Mit Keres:	12,	davon mit	Shoshonen:	1,	mit	Yuma:	3,	
mit Zuñi:	4,	„	„	„	—	„	„	
mit Hopi:	11,	„	„	„	6	„	„	
mit Keres-Zuñi:	4,	„	„	„	3	„	„	
mit Keres-Hopi:	6,	„	„	„	5	„	„	1,
mit Hopi-Zuñi:	4,	„	„	„	2	„	„	1.

Sie haben also im ganzen gemeinsam mit:

Keres:	22,	davon	Shoshonen:	9,	Yuma:	4,
Zuñi:	12,	„	„	5,	„	1
Hopi:	21,	„	„	13,	„	2.

Als Reihe der Intensität der Ausstrahlung ergibt sich also: Keres, Hopi, Zuñi. Als Reihe der prozentuellen Teilnahme der Shoshonenorte daran: Hopi, Zuñi, Keres.

Keres steht also den Rio Grande-Pueblos relativ am nächsten, die

meisten Beziehungen zeigt es zu den Nordtiguas. Das ist auffällig, besonders im Vergleich zu den Südtiguas, die an vorletzter Stelle stehen. Keres hat im übrigen einen sehr grossen Eigenbesitz ($^4/_5$).

Hopi hat $^1/_2$ seiner Worte für sich, die übrige Hälfte teilt sich in mit Pueblos und Shoshonen gemeinsame Worte, so dass 24 mit Pueblos, 16 mit Pueblos und Shoshonen, 34 mit Shoshonen gemeinsam sind, also 40 mit Pueblos ($= ^1/_4$), 50 mit Shoshonen ($= ^1/_3$). Hopi hat demnach enge Beziehungen zu den Shoshonen; etwas loser sind die zu den Pueblos. Von diesen stehen ihm am nächsten Tehua, Tano, Keres.

Zuñi hat volle $^4/_5$ seiner Worte zu eigen, $^1/_5$ mit Pueblos, Shoshonen und Yumas gemeinsam, und zwar 23 mit Pueblos, 7 mit Pueblos und Shoshonen, 2 mit Shoshonen, 5 mit Yumas. Der Anteil der Shoshonen beträgt also nur $^1/_4$ der fremden Worte. Von den Pueblos stehen ihm am nächsten Keres, dann Nordtiguas-Tehuas; Jemes-Südtiguas, die doch näher wohnen, kommen erst in dritter Linie.

Daraus ergibt sich folgendes:

Die Rio Grandegruppe gehört eng zusammen. Jeder Dialekt hat einen gewissen Eigenbesitz, daneben aber auch viele mit den anderen gemeinsame Worte (171), von denen 30 ($= ^1/_6$) mit Shoshonen gemeinsam sind. Am nächsten steht ihr Keres, das fast $^3/_7$ der mit der Rio Grandegruppe gemeinsamen Worte auch mit Shoshonen gemeinsam hat; dicht darnach folgt Hopi, es hat $^2/_3$ dieser gemeinsamen Worte mit Shoshonen gemeinsam. Zuñi steht isolierter, immerhin sind $^5/_{12}$ dieser gemeinsamen Worte Shoshonenworte.

Die Shoshonenworte spielen also eine grosse Rolle bei diesen gemeinsamen Worten, sie scheinen einen gewissen gemeinsamen Zentralkern darzustellen. Ihre Ausstrahlung ist verschieden von der der Rio Grande-Puebloworte: Hopi ist sehr stark, Zuñi und Keres fast gleichmässig weniger stark beeinflusst; es erklärt sich das daraus, dass Hopi überhaupt zum dritten Teile Shoshonenworte besitzt. Wir haben also einen gemeinsamen, stark shoshonisch beeinflussten Stamm von Puebloworten, der am mächtigsten am Rio Grande ist und nach Keres, Hopi, Zuñi Ausläufer aussendet. Der Mittelpunkt scheint Tehua zu sein, es steht überall mit an einer der ersten Stellen. Diesem Hauptstamm wurden in den einzelnen Gebieten fremde Stämme beigefügt, daher die grosse Anzahl von Eigenworten, die am grössten

bei Zuñi und Keres ist. Hopi wurde besonders stark von Shoshonen beeinflusst, Zuñi erhielt eine immerhin merkbare Yumabeimischung. Das Zentrum dieses gemeinsamen Zentralstammes scheint sich also zwischen Rio Grande und Tusayan befunden zu haben, mehr nach ersterem zu (besonders wegen der vielen Anklänge an die Osthoshonen); es scheint eine dem Shoshonisch verwandte Sprache gewesen zu sein. Fremde Beimischungen brachten die heutigen Pueblosprachen zu stande. Wir finden also eine Bestätigung unserer Annahme eines Zentralstammes, und gleichzeitig ergibt sich, dass dieser shoshonenverwandt gewesen sein wird. Seine heutigen Randglieder Keres, Zuñi, Hopi sind stark durch fremde Sprachen beeinflusst, Zuñi auch von Yuma, Hopi vor allem von Shoshonen. Welche Beimischungen die Rio Grande-Pueblos erhielten, ist nicht zu ersehen; die zahlreichen Comanchen- und Kiowaworte weisen aber nach der Prärie.

Die Elemente, mit denen dieser shoshonenverwandte Zentralstamm zusammentraf und aus denen er sich zu den verschiedenen Pueblostämmen entwickelte, lassen sich wenigstens für die Zuñi und Tusayan ziemlich nachweisen.

Der Weststamm der Zuñi setzte sich aus zwei Elementen zusammen: einem roheren, kräftigeren Wandervolke mit geringem Ackerbau, das an die Yuma des unteren Colorado erinnert, und aus dem Tauvolke, einem ansässigen, höher kultivierten Volke mit besserem Ackerbau. Beide vereinigten sich, das Tauvolk prägte dem neuen Volke seine Kultur auf, galt auch als das angesehenere, während das Westvolk seine Mythologie durchsetzte (siehe Sagen: Wandermythen nur vom Westvolk erwähnt; das Tauvolk wird nach seiner Aufnahme nicht mehr erwähnt). Hatte schon das Westvolk auf seiner Ostwanderung in der Plateaugegend Kämpfe mit älteren Ansiedlern zu bestehen, so trafen beide auf ihrem gemeinsamen Weitermarsche noch viele Stämme an. Ihre Vereinigung fand etwa im Verdegebiet statt. Denn von hier aus trennten sich die Nordwanderer ab, die von da an nur ostwestlich fliessende Flüsse antrafen, bis sie auf langem Umwege an den Little Colorado beim Zuñieinflusse gelangten. Diese erwähnten Flüsse können aber nur die östlichen Nebenflüsse des Verde sein. Nimmt man das an, so muss man weiter schliessen, dass sie den Little Colorado im Süden von Tusayan erreichten und an ihm aufwärts nach Zuñiland zogen.

Die Südstämme der Tusayan stammen aus dem Verde-Salado-Gebiet.

Sie brachten besseren Ackerbau, ausgedehntere Riten, Elemente der Verehrung von Wassergottheiten mit. Nach Norden zogen sie wahrscheinlich durchs Verdetal und Tontobasin, San Franzisco Mts. und Chavespass zum Little Colorado, wo sie sich nach dieser Wanderung auf verschiedenen Strassen wieder vereinigten und lange wohnten. Von hier aus zogen sie dann truppweise nach Norden. Ihre Wanderung zum Little Colorado kann nur langsam vor sich gegangen sein. Die Sagen berichten von langen Aufenthalten und vielen Stationen.

Vergleicht man beide Resultate, so erkennt man, dass die Südstämme der Tusayan aus derselben Gegend kamen, in der wir nach den Zuñisagen eine dichte Bevölkerung annehmen müssen, und in der das Tauvolk sass. Südstämme und Tauvolk haben manches gemeinsam, sie scheinen also mindestens Kulturverwandte gewesen zu sein. Man kann also wohl annehmen, dass im Salado-Verdegebiet eine Bevölkerung vom Typus des Tauvolkes und der Südstämme sass, in die von Westen kräftigere, rohere Stämme eindrangen.[1]) Ein Teil zog mit diesen nach Osten weiter und bildete den Weststamm der Zuñi. Andere Stämme wanderten langsam nach Norden, mit ihnen wohl auch die Nordwanderer der Zuñi, zum Little Colorado. Hier war lange Zeit ihr Wohnsitz. Von hier zweigte ein Teil nach Zuñi ab, die anderen wanderten nach und nach durch Zuzug aus Süden verstärkt nach Tusayan ein.

Diese Verbindung wird auch bewiesen durch das Fehlen der Kiva oder durch das Vorhandensein der viereckigen Kiva. Der Weststamm der Zuñi hatte ja, falls man bei ihm eine Kiva annehmen darf, die viereckige Kiva (vielleicht benutzte er aber auch nur gewöhnliche Zimmer als solche, wie aus den Sagen und heutigen religiösen Gebräuchen hervorzugehen scheint). Die Südstämme der Tusayan haben wohl keine Kivas gehabt. Ihre Zeremonien fanden in dem Ahnenraum der Clans statt (z. B. Flötenzeremonien und andere Zeremonien von Südstämmen.)

Betrachten wir nun die Einwirkung dieser Südweststämme auf das Zentralvolk.

In Zuñiland traten die Westvölker als das kräftigere Element auf. Sie konnten daher ihre geistige Kultur durchsetzen, auf die materielle ein-

[1]) Eventuell Yumastämme. Ich erinnere an die Ausstrahlung der Yuma nach Osten bis ins Tontobasin. Die Umwandlung der Bauart vollzog sich durch Verschmelzung mit dem im Verdegebiet ansässigen Volke, das diese hier entwickelt zu haben scheint.

wirken (Bauweise, Kivaform), die allerdings beim Zentralstamme gerade in einem gewissen Übergangsstadium sich befunden zu haben scheint, und sich zum Herrschervolk über die schwächeren Urbewohner aufwerfen, von denen sie freilich auch wieder die friedlicheren hochentwickelten Gewerbe annahmen. Die Verschmelzung wurde sehr innig, so dass eine Scheidung jetzt nur schwer möglich ist.

In Tusayan wanderten die Südvölker nicht so geschlossen ein, sondern in mehreren Trupps zu weit auseinander liegenden Zeiten. Sie konnten daher den selbst noch nicht eng verwachsenen älteren Elementen ihre Kultur nicht aufprägen, wohl aber, da sie stark genug waren, ihre eigene Kultur durchsetzen. Sie fanden das Feuervolk vor, das aber von Shoshonen und Oststämmen stark modifiziert war. Die Pueblobauweise haben sie hier schon voll entwickelt angetroffen, brachten aber selbst eine selbständig entwickelte ähnliche Architektur mit, die noch heute durch ihren roheren Ausdruck Tusayan von den übrigen Pueblos absondert. Tusayan erscheint uns daher nicht so einheitlich wie Zuñi. Die Zusammensetzung der einzelnen Stämme ist in ziemlich auseinanderliegenden Zeiten erfolgt, noch neuerdings haben Einwanderungen stattgefunden, von einem Abgeschlossensein kann keine Rede sein. Jeder Stamm hat seine Eigenart bewahrt, nur die Sprache ist gemeinsam, shoshonenverwandt. Darin drückt sich aus, dass diese Shoshonen die ersten und kräftigsten Ansiedler waren, die die später kommenden zwangen, sich den neuen Verhältnissen anzupassen, während sie selbst ihnen wenig entgegen kamen, wenigstens auf sprachlichem Gebiete (siehe das Verhältnis Walpis zu Hano: die Walpi wollen die Tehuasprache nicht lernen.) Zwar, die materielle Kultur hat sich, da sie überhaupt ziemlich gleich war, gegenseitig abgeschliffen, die geistige ist aber über kleinere Beeinflussungen nicht hinaus gekommen. Von einer Verschweissung zu einer Einheit wie in Zuñi kann keine Rede sein.

Leider fehlen uns für die Rio Grande-Pueblos bisher alle eingehenden Forschungen, die Studien ähnlicher Art ermöglichten. Ob solche Forschungen einst ein Einwirken von Prärieстämmen erkennen lassen werden, ist wohl möglich. Ich erinnere an die Konzentration der Pecos von Südosten nach Nordwesten, also vom Llano Estacado nach dem Gebirge, dann an die Sage des Wintervolkes der Tehua, dass sie Büffeljäger waren. Auch der grosse

Schatz von gemeinsamen Worten einzelner Rio Grande-Pueblos mit Comanchen und Kiowas ist in dieser Hinsicht lehrreich. Immerhin ist vorläufig kein Resultat möglich. Jedenfalls aber besitzen sie einen grösseren Anteil an dem Zentralpueblostamm als die Tusayan und eventuell auch die Zuñi, wie Sprache und archäologische Untersuchungen (Rundpueblos, Rundkiva) zeigen. Zuwanderungen fremder Elemente müssen auch hier sehr früh erfolgt sein, da diese Stämme heute eine Kultureinheit darstellen, in der kaum Spuren fremder Kulturen zu finden sind.

C. Zusammenhänge mit fremden Völkern.

Wir haben nun noch die Zusammenhänge der Pueblos mit fremden Völkern zu untersuchen. Ich kann mich dabei kurz fassen, da es bisher wenig Untersuchungen darüber gibt und mir selbst kein ausreichendes Material zur genaueren Prüfung solcher Zusammenhänge zur Verfügung stand.

Am meisten behandelt ist der Zusammenhang der Pueblos mit den Azteken. Jede Ruine galt eine Zeitlang für eine Station der nach Süden gewanderten Nahuavölker, die Pueblos selbst als deren zurückgebliebene Reste. Heute denkt man anders darüber. Es ist nachgewiesen, dass die Wandersagen der Nahua diese nicht über Mexiko im Norden hinausführen, dass sie nur einen relativ geringen und neuen Teil der Geschichte des Volkes umfassen. Die Azteken selbst waren nur ein verhältnissmässig kleiner Stamm, der nach Anahuac kam, dort in vielen Kämpfen fast aufgerieben sich doch wieder emporarbeitete und schliesslich die Herrschaft an sich riss.[1]) Er traf ein altes Kulturvolk an, dessen Kultur er übernahm und wohl nach seiner Art weiterbildete. Dies ältere Kulturvolk waren die Tolteken. Deren Kultur scheint aus Süden zu stammen. Demnach haben wir hier nichts, was sie mit den Pueblos verbinden könnte. Dazu müssen wir tiefer eindringen. Die Architektur ist verschieden ausgebildet. Während im Norden Stein vorherrscht, finden wir nach Süden gehend Adobe und schliesslich Rohr und andere pflanzliche Materialien, erst auf dem Plateau wieder Adobe; aber die Anlage ist anders, nur die alte Pueblo-Weilerform können wir noch weit nach Mexiko hinein verfolgen. Auch die Rückzugsorte und Festungen auf Bergen

[1]) Häbler, Amerika.

finden wir weit im Süden (Cerros de Trincheras, Mixton Peñol). Dazu kommt die gemeinsame Keramik, die weit nach Süden reicht und allmählich durch die Aufnahme neuer Symbole in die mexikanische übergeht. Die Soziologie ist wohl bis zu einem gewissen Grade gleich. Genauere Untersuchungen fehlen noch. Jedenfalls aber haben wir in Mexiko die Temazcallis, Schwitz- und Versammlungshäuser, in letzterer Funktion der Kiva der Pueblos entsprechend. Die Religion zeigt manches gemeinsame. Inwieweit dies aber auf Blutsverwandtschaft oder auf gleicher Kulturgrundlage (Ackerbau) beruht, ist noch zu untersuchen. Die Sprache weist nur wenige Beziehungen auf. Höchstens im Hopi finden wir einige Spuren aztekischen Anklanges, ihre Anzahl ist aber gering.[1])

Wir haben wohl eine ehemals über die Plateauregion und weit nach Süden, nach Mexiko hineinreichende Bevölkerungsschicht anzunehmen, der im Norden der Weiler mit Alttypus zuzuschreiben ist, im Süden der Alttypus der Keramik, während die Wohnweise dem Klima entsprechend abgeändert war. Soziologie, Mythologie, Religion waren wohl fast identisch. In diese Schicht drangen andere Stämme ein. Im Süden entwickelte sich daraus durch Eindringen einer fremden Kultur (Tolteken) die mexikanische Kultur, die dann von den Azteken weiter ausgebildet wurde, im Norden haben wir wohl eine Einwanderung vom Colorado aus anzunehmen, die sich teils nach Nordmexiko ergoss und hier die Casas Grandes u. s. w. entwickelte, teils nach Tusayan und Cibola kam und hier, mit der inzwischen weiter gebideten Kultur zusammentreffend, diese auf die oben geschilderte Weise beeinflusste. Wie sich die Rio Grande-Pueblos entwickelt haben, ob man in ihnen die Weilerbewohner des Zentralgebietes zu erblicken hat, die diese Kultur selbständig höher entwickelt haben, oder ob auch dabei andere Stämme mitbeteiligt sind, kann noch nicht gesagt werden.

Mit Kaliforniern ergeben sich wenig Beziehungen. Moorehead[2]) gibt eine vergleichende Übersicht der Funde in Kalifornien und bei den Pueblos. Daraus geht hervor, dass wohl einige Gegenstände eine gewisse Ähnlichkeit

[1]) Buschmann, Spuren, 281—93. Er zählt 13 rein aztekische und 9 ev. aztekische Worte auf. Bancroft, Native Races III, 660 f. weist mit Recht darauf hin, dass diese aztekischen Worte nicht die Basis, sondern nur zugefügte Bestandteile der Sprache sind, die durch Vermittelung der Nordmexikaner nach Norden kamen.

[2]) Prehistoric Implements, 395 f.

haben, die aber für unseren Zweck wertlos ist, da sie sich überall findet, weil sie durch Material und Zweck des betreffenden Gerätes bedingt ist. Im allgemeinen zeigen beide Gebiete ganz verschiedene Typen. Die aus Westen einwandernden Stämme können wir daher höchstens bis zum Colorado versetzen. Die Yuma scheinen ja überhaupt am Colorado alteingesessen zu sein, haben von hier aus Ausläufer gesandt, im Westen bis ans Meer, im Osten bis ins Tontobasin und Spuren bis Tusayan und Cibola.[1])

Mehr Beziehungen ergeben sich mit den Nordkaliforniern und vielen Nordweststämmen, besonders in Siedelungs- und Hausform.[2])

Das meist rechteckige Stammeshaus (je ein Clan bewohnt ein grosses gemeinsames Haus) finden wir wie bei Pueblos so bei den Coloradovölkern (Yumas), dann bei Chinuk, Nutka, Haidah, Thlinkit, Cutchins. Die Hausform zeigt manche Anklänge an die Kivas. Das Schwitzhaus der

[1]) Auf der Halbinsel Kalifornien begegnen wir im südlichen Teile echten Pueblobauten, also mehrstöckigen, in Terrassen nach einem viereckigen Hofe absteigenden Häusern. Siehe J. Xanthus, Pet. Mittlgn. 7 (1861), 133—143. Wir müssen uns fragen: sind diese Dörfer Bauten von Indianern und selbständig entwickelt, oder haben sie die Spanier hier eingeführt? Selbständige Entwickelung braucht nicht ausgeschlossen zu sein. Die Natur ist trocken, heiss, sandig, und weist nur geringe Vegetation auf. Die Siedelungen sind auf wenige fruchtbare Täler beschränkt. Auch der Gegensatz zwischen ackerbautreibenden und schweifenden Indianern ist vorhanden. Die Bedingungen sind also dieselben wie in unserem Gediete. Dagegen ist aber geltend zu machen: die Ackerbauindianer sind erst durch die Spanier zu solchen erzogen worden, die schweifenden hatten, bevor sie in Besitz von Pferden gelangten, kaum einige Bedeutung. Die Übertragung der Pueblobauart durch die Spanier in dieses Gebiet ist also schon dadurch wahrscheinlicher. Dafür spricht auch folgendes: die Bewohner dieser Orte sind meist Mischlinge; die Orte sind meist als Schutzfestungen für die Pflanzungen der Weissen gegen die Indianer angelegt; Gräben, Palisaden, Mauern, Steinbrücken sind Anzeichen spanischen Ursprungs; die ältesten Berichte erzählen nichts von solchen Orten. Demnach scheinen sie erst später angelegt zu sein. Man vergleiche auch die Anklänge in den Ortsnamen an Rio Grande-Pueblos: Socoro, Sanfelippe, Quiarra, Abojo u. s. w. Das deutet alles darauf hin, dass diese Bauart von den Spaniern in dieses Gebiet übertragen wurde, da sie wie geschaffen war für eine trockene, von Feinden heimgesuchte Gegend. Während der Drucklegung des Aufsatzes finde ich in dem Artikel des Herrn Dr. G. Friederici: Die Ethnographie in den Documentos Inéditos del Archivo de Indias (Globus 90, 1906) auf S. 305 die Bemerkung: ‚An der Küste von Kalifornien, etwa unter 35° nördlicher Breite, fand Juan Rodriguez im Jahre 1542 „casas grandes á la manera de los de la Nueva España", also puebloartige Gebäude.' Demnach scheinen doch schon in vorspanischer Zeit in Kalifornien Pueblobauten vorhanden gewesen zu sein. Weitere Untersuchungen über diese wichtige Entdeckung behalte ich mir noch vor.

[2]) Bancroft, Native Races, I, 101—322 f.

Kalifornier dient auch als Beratungszimmer, Frauen haben keinen Zutritt. Bei Pueblos sind für beide Zwecke zwei besondere Häuser vorhanden. Die Winterwohnhäuser sind wie die Kivas teilweise versenkt; rund sind sie ausserdem bei Süd- und Zentralkaliforniern (Eingang ebenerdig), sowie bei Nordkaliforniern (hier ist die Höhlung mit Steinen ausgekleidet, auf der Erde ist eine zweite Steinmauer mit grösserem Radius gebaut, so dass eine Bank ausgespart wird; das Dach ist konisch, der Eingang geschieht auf Leitern; die Anlage ist also sehr ähnlich der Kreiskiva des Zentralgebietes; ähnlich ist es bei den Wallawalla); rechteckig bei Nordkaliforniern (auch hier ist durch die obere Mauer eine Bank ausgespart, der Eingang geschieht auf Leitern). Geringere Anklänge, nur Versenkung, Eingang ohne Leitern finden wir bei Chinuk, Haidah, Cutchins. Sicher finden wir hier eine Urform der Kiva, die hier noch profanen Zwecken dient, bei den Pueblos aber für religiöse Zwecke aufgespart ist. Die Beschränkung dieses Hauses auf die Nordkalifornier und einige Stämme nördlich davon macht es gleichzeitig erklärlich, dass wir die Rundkiva nur im Zentralgebiet finden, von wo sie nach Süden und Osten ausstrahlte, während sie im Süden völlig fehlt. Eigentümlich ist, dass bei den Shoshonen jeder Anklang an die Kiva zu fehlen scheint. Vielleicht erklärt sich das aus der wenig sesshaften Lebensweise dieser Stämme.

Ob Zusammenhänge mit den Moundbuilders bestehen, ist noch nicht erforscht. Die Architehtur beider ist verschieden,[1]) die Keramik ebenfalls, und zwar stehen die Pueblos in Ausführung und Technik über den Moundbuilders, die ihnen aber an Formfülle überlegen sind.[2]) Sollten sich Oststämme einst in den Rio Grande-Pueblos nachweisen lassen, so würde eine neue, eingehendere Untersuchung über diesen Zusammenhang nötig sein.

Die neueste Theorie (Ambrosseti) bringt die Pueblos mit den Calchaquis in Südamerika in Zusammenhang (siehe XIII. Amerikanistenkongress, Newyork 1902). Darnach sollen die Pueblos in ihrem physischen Typus, in Industrie und Symbolik ihnen gleich sein.[3]) Über eine Kulturähnlichkeit scheinen aber diese Anklänge nicht hinauszugehen.

[1]) Short, North American, chap. VII, 275—337. [2]) Moorehead, Prehist. Impl., 395 f.
[3]) Lejeal, L'archéologie américaine, 14.

Schlusswort.

Es wird die Aufgabe künftiger Forschungen sein, das Verhältnis der einzelnen Puebloelemente zu den Nachbarvölkern klar zu legen. Heute mangelt noch das Material dazu. Dann auch wird. es erst möglich sein, die genaue Entwicklung der Architektur nachzuweisen. Wir können bisher nur das sagen: Die Natur dieser Gegend zwingt jedes hier einwandernde sesshafte Volk, zum Stein- oder Adobebau überzugehen. Demnach kann der Steinbau selbst an verschiedenen Stellen des Gebietes selbständig entwickelt worden sein. Fraglich ist bloss die Entwicklung zur typischen Pueblosiedelungsform. Diese wird meist feindlichen Einfällen zugeschrieben, die die Bewohner zum Zusammenschluss in Orte zwangen. Der Terrassenbau wird von Cliffwohnungen oder von Hügelwohnungen abgeleitet. (Das erste für das Zentralgebiet, das letzte für Verde-Gila anzunehmen.) Daher haben denn die Verdestämme, die nach Tusayan und Cibola einwanderten, schon eine Architektur die der des Zentralstammes ähnlich ist. Im Süden wurde die Grosspuebloform durch das heisse Klima verhindert, das ein Wohnen in luftigeren Häusern bedingte. Genauere Untersuchungen hierüber sind aber noch dringend nötig.

Deren Ziele würden etwa folgende sein:

1. Eine möglichst umfassende Sammlung aller historischen Dokumente über die Pueblos.

2. Eingehende Untersuchungen der Ruinen nach einem Gesamtplane und zwar in Bezug auf Bauweise, Material, Grundriss, Lage, Geschichte, Überlieferung, Fundobjekten; Anlegung eines Ruinenkataloges mit Literaturangaben für jede Ruine.

3. Erforschung der Cliffruinen und ihres Verhältnisses zu den Pueblos.

4. Studien über die Kivaformen, besonders des Verhältnisses von Rundkiva zu Eckkiva; Untersuchung der Zeremonialzimmer im südlichen Teile des Pueblogebietes.

5. Daraus: Theorie über die Entwicklung der Architektur abzuleiten.

6. Archäologische Studien über die keramischen Funde, besonders Ornamentstudien; Vergleiche mit Funden im Norden, Westen und Süden des Pueblogebietes.

7. Herstellung von Übersichtskarten in genügend grossem Massstabe über die einzelnen archäologischen Funde.

8. Genaue linguistische auch auf Einzelheiten auszudehnende Untersuchungen, wie sie Cushing für Zuñi begonnen hatte.

9. Die Religion, besonders die Zeremonien sind systematischer als bisher zu erforschen. Die Untersuchung ist auf alle Dörfer auszudehnen, alle Zeremonien sind gleichmässig zu studieren.

10. Die Sagen, besonders die Ursprungs- und Wandersagen, sind zunächst möglichst bei jedem Clan einzeln zu erlangen, um Kontrolle über die bis jetzt bekannten zu erhalten. Sie sind in jedem Dorfe zu sammeln, nicht bloss in wenigen wie bisher.

11. Anthropologische Untersuchungen an lebenden Pueblos, sowie an Skelettfunden aus Gräbern sind intensiver zu betreiben.

12. Besonders sind die Rio Grande-Pueblos noch nach jeder Hinsicht eingehender zu erforschen.

Dann hätten noch Forschungen einzusetzen, die die weiteren Beziehungen der Pueblos klarstellen sollen, also über Zusammenhänge mit mexikanischen Indianern, mit Yumas, mit Kaliforniern, mit Shoshonen und Nordwestindianern. Das Eindringen der Tinne und deren Ausbreitung wäre noch genau zu untersuchen. Und so ergeben sich noch viele andere Fragen.

Eins aber ist dabei noch zu beachten. Man sollte nicht aus den Ergebnissen eines Forschungsgebietes auf die Gesamtheit schliessen. Mögen historische, archäologische, ethnographische und ethnologische Forschungen zunächst einsetzen und die ihnen zufallenden Gebiete bearbeiten, ihr Resultat als einzelnes wird nur relativen Wert haben. Vereinigt aber, Hand in Hand arbeitend, gegenseitigen Anregungen folgend, immer das gemeinsame Ziel im Auge, werden sie zu einem einigermassen sicheren Ergebnis führen.

Ich habe versucht auf Grund des bisher vorliegenden Materiales die Resultate dieser Einzelforschungen zu einem Gesamtbilde zu vereinigen. Ob dieser Versuch gelungen ist, wage ich nicht zu entscheiden. Die grosse Lückenhaftigkeit des Materials liess manchen Zug noch unausgeprägt; immerhin hoffe ich, einige Richtungen festgelegt zu haben, die die Vervollständigung des Bildes ermöglichen können. Noch sind viele Forschungen dazu nötig. Möchten sie bald erfolgen, ehe die stark eindringende amerikanische Kultur das kulturelle Leben der Pueblos noch mehr verflacht, und ein Stein nach dem anderen von dem stolzen Bau ihrer Eigenart abbröckelt.

Beilage I.

Die Phratrien der Tusayan.

1. Nach Stephen.

Der Sage nach gab es bei den Hopituh 8 Phratrien mit 57 clans.

Von diesen sind viele ausgestorben, andere durch Abzweigungen aus alten clans neu entstanden. Diese neuen sind hier nicht mit aufgeführt, sondern nur die traditionellen clans.

Phratrien aus Norden:

1. **Bär:** honau. **clans:** Bär (honau), Spinne (kó-hyaña), Nusshäher (tcózir), Föhre (hekpa).
2. **Schlange:** tcüa. **clans:** Schlange (tcüa), Opuntiakaktus (yuñya), Domkaktus (pün´e), Kandelaberkaktus (u´se), Taube (héwi), Murmeltier (pirwáni), Stinktier (pi´h-tca), Waschbär (kaláciauu).

Phratrien aus Westen:

1. **Adler:** kwatcü. **clans:** Adler (kwátcü), Habicht (kwáyo), Hühnerhabicht (massi-kwáyo), Sonne (tdáwa), Weide (kahábi), Grease wood (tébi).

Phratrien aus Süden:

1. **Regen:** yoki. **clans:** Regen (yoki), Wolke (ómau), Mais (kaie), Bohne (múrzibusi), Kürbis (kawaiabatuña), Bigelovia graveolens (sivwapi).

Mit dieser Phratrie verbündet:

a) **Eidechse-Sand:** kükütci-pisa. **clans:** Eidechse (kükütci, butcipkwasi, nánanawi, mómobi); weisser Sand (pisa), roter Sand (tduwa), Schlamm (tdukai).

b) **Kaninchen-Tabak:** tdábo-piba. **clans:** Kaninchen (sówi), (tdábo); Tabak (piba), Pfeife (tcoño).

Phratrien aus Osten:

1. **Horn:** ala. **clans:** Reh (sówiñwa), Antilope (tcibio), Bergschaf (páñwa).
2. **Katcina.** **clans:** Heilige Tänzer (katcina), Papagei (gyazro), Rabe (uñwu´si), Gelbvogel (sikyatci), Cottonwood (sihebi), Sprossenfichte (salabi).
3. **Asa:** **clans:** Asa, schwarze Erdkatcinas (tcakwaina), Bumerangjagdstock (pütckohu), Feldmaus (pica), Fasan (hoc´boa), Elster (posío), Eiche (kwiñobi).
4. **Dachs:** honáni. **clans:** Dachs (honani), Stachelschwein (muñyáuwu), Geier (wusoko), Schmetterling (buli), Nachtkerze (buliso), Medizin (náhü).
5. **Hanoclans:** Mais, Tabak, Bär, Sprossenfichte, Haus, Sonne, Wolke, Schlamm.

2. Nach Fewkes.

Fewkes gibt eine etwas abweichende Übersicht auf Grund von Forschungen auf der Ostmesa. Danach existieren in Walpi und Sichumovi 13 Phratrien mit 74 clans.

Phratrien aus Norden:

1. **Schlange:** tcüa. **clans:** Schlange (tcüa), Puma (tohoû), Taube (hüwi), Kaktus (ucü), Opuntia (yuñû), nabovû.
2. **Horn:** ala. **clans:** Horn (ala), Reh (sowinû), Antilope (tcübio, tcaizra).

Zur ala-leñya-Gruppe gehört noch die Phratrie der

Ameise: anu, tokvanu, wukvanu, ciwanu, deren genauere Zugehörigkeit bisher noch nicht festgestellt ist.

Phratrien aus Süden:

1. **Kürbis:** patuñ. **clans:** Kürbis (patuñ), Kranich (atoko), Taubenhabicht (kele), tubic. [Diese Phratrie ist jetzt in Walpi und Sichumovi erloschen.]
2. **Flöte:** leñya. **clans:** Blauflöte (cokwaleñya), Grauflöte (macileñya), Bergschaf (pañwû), Flöte (leleñtû).
3. **Wolke:** patki. **clans:** Regenwolke (patki), Mais (kaii), Regenbogen (tanaka), Blitz (talawipiki), Agave (kwan), Bigelovia (sivwapi), Wassertier (pawikya), Frosch (pakwa), Kaulquappe (pavatiya).
4. **Eidechse-Sand:** kükütc-tüwa. **clans:** Eidechse (kükütc), Sand (tüwa), Blume (sihu).
5. **Kaninchen-Tabak:** tabo-piba. **clans:** Kaninchen (tabo), Hase (sowi), Tabak (piba).

Phratrien aus Osten:

1. **Bär:** honau. **clans:** Bär (honau), Wildkatze (tokotci), Nusshäher (tcozro), Spinne (kokyan).
2. **Feuer:** kokop. **clans:** Feuer (kokop), Coyote (isaûû), Wolf (kwewû), Gelbfuchs (sikaitaiyo), Graufuchs (letaiyo), zrohono, Totengott (masi), eototo, Piñon (tiwoû), Wachholder (hoko), Bogen (awata), Vogel (sikyatci), Vogel (tüvatci).
3. **Rohr:** pakab. **clans:** Rohr (pakab), Adler (kwahû), Habicht (kwayo), Truthahn (koyoña), Sonne (tawa), Kriegsgott (püükoñ), Kriegsgott (palaña), cohû.
4. **Asa** oder **tcakwaina. clans:** tcakwaina, Fasan (hosboa), Elster (pociwû), tcisro.
5. **Dachs:** honani. **clans:** Dachs (honani), Stachelschwein (muiyawu), Geier (wicoko), Schmetterling (buli), katcina.
6. **Katcina. clans:** katcina, Krähe (añwuci), Papagei (gyazru), Gelbvogel (sikyatci), Vogel (tawamana), Sprossenfichte (salab), Cottonwood (sühüb).

Fewkes hat also viele neue clans mit aufgenommen. Im allgemeinen stimmen aber die Phratrien überein. Legen wir Fewkes' Übersicht zu Grunde, so ergibt die Vergleichung folgendes:

Schlange hat einige clans weniger als bei Stephen, aber auch einige, die Stephen nicht hat; gemeinsam: tcüa, hüwi, ucü, yuñû.

Horn. Reh, Antilope stimmen überein. Fewkes hat noch Horn, tcaizra. Stephens Bergschaf ist abgetrennt, gehört zur Flötengruppe, die bei Stephen nicht existiert.

Kürbis hat mit Stephens **Regen** 1 clans gemeinsam (patuñ), sonst nur fremde clans. Bei Stephen fehlt diese Phratrie, sie ist also mit unter **Regenphratrie** gerechnet.

Flöte tritt ganz neu auf. Von Stephens clans enthält sie Bergschaf der Horngruppe.

Wolke enthält 2 clans (kaii, sivwapi) von Stephens **Regen**phratrie. Alle übrigen beider Übersichten sind einander fremd.

Eidechse-Sand hat 2 clans (kükütc, tüwa) mit Stephen gemeinsam. Sihu ist Stephen fremd, der noch 5 andere clans aufzählt.

Tabak-Kaninchen hat dieselben clans wie bei Stephen; Stephen hat noch tcoño.

Bär. Bär, Nusshäher, Spinne stimmen überein. Fewkes hat noch tokotci, Stephen noch hekpa.

Feuerholz fehlt bei Stephen als Gruppe. Nur 1 clan, sikyatci, tritt bei Stephen in der Katcinaphratrie auf, allerdings auch bei Fewkes in dieser nochmals.

Rohr hat mit Stephens **Adler**gruppe gemeinsam: Adler, Habicht, Sonne. Alle übrigen sind einander fremd.

Asa hat mit Stephens **Asa** gemeinsam: tcakwaina, hosboa, pociwû; Stephen fehlt tcizro, er hat aber viele andere clans.

Dachs stimmt mit Stephen in: Dachs, Stachelschwein, Geier, Schmetterling überein; Fewkes hat noch katcina, Stephen noch buliso, náhü.

Katcina besitzt sämtliche clans Stephens. Fewkes hat noch tawamana.

Die Hauptunterschiede sind also:

Stephens Horngruppe ist bei **Fewkes** geteilt in **Horn-** und **Flöten**gruppe.
„ **Regen** „ „ „ „ „ „ **Kürbis-** „ **Wolken** „
„ **Adler** „ „ „ „ bezeichnet als **Rohr**gruppe.
Stephen **fehlt** völlig Fewkes' **Feuer**gruppe.

Auch in der Herleitung des Ursprungs zeigen sich einige Unterschiede:

Nach	**Stephen**	stammt	**Horn** aus **Osten,**	nach	**Fewkes**		aus **Norden.**
„	„	„	**Flöte** mit Horn aus **Osten,**	„	„		„ **Süden.**
„	„	„	**Bär** aus **Norden oder Osten,**	„	„		„ **Osten.**
„	„	„	**Adler** aus **Westen und Norden,**	„	„	(= Rohr)	„ **Osten.**

Mindeleff (Tusayan clans) bringt eine Übersicht über die Verteilung der clans auf die einzelnen Orte. Er erwähnt einige neue clans[1]): Eule (?), Seil [Bärenphratrie], Maiskuchen [wohl Regenwolke], Motte (?), Schnee [wohl Regenwolke], Fledermaus (?), Rote Ameise (?).

Für Shumopavi hat er kein Material geliefert. Für Awatobi können wir die clans nach den Sagen noch zum Teil zusammenstellen.

Nachstehend sei diese Übersicht in Tabellenform gegeben, die Gründer des Ortes sind durch ! bezeichnet.

---

[1]) ? = Zugehörigkeit unbekannt.

Phratrie	clan	Walpi	Sichumovi[1])	Hano	Mashongnavi	Shipaulovi	Shumopavi	Oraibi	Awatobi
1. Tcüa	Schlange	! ×						×	
	Kaktus	! ×							
2. Ala	Horn	×							
1. Patuñ	Kürbis				×			×	× (Fewkes)
	Kranich							×	
	Habicht				×			×	
2. Leñya	Flöte	×							× (Fewkes)
3. Patki	Wolke	×	×	×	×	×	!		
	Mais	×		×	×			×	
	Maiskuchen							×	
	Sivwapi	×							
	Schnee	×							
4. Kükütc-Tüwa	Eidechse	×	(!) ×	×				×	
	Sand				×			×	
5. Piba-Tabo	Tabak	×	×	×					×
	Kaninchen	×	×					×	
1. Honau	Bär		(!)	×	! ×	×		! ×	
	Spinne	! ×	(!)					! ×	
	Seil		(!)		! ×				
2. Kokop	Feuer				×				
	Coyote	×		×	! ×			×	
	Bogen							×	! ×
3. Pakab	Rohr	×						×	
	Adler	×		×	×			×	
	Sonne	×	×	×	×	! ×	!	×	× (Stephen)
4. Asa	Asa	×	! ×	×					
5. Honani	Dachs		×		×			×	×
6. Katcina	Papagei				×			×	
	Katcina	×			×			×	
	Cottonwood				×				
?	Eule	×						×	
?	Motte		×					×	×
?	Rote Ameise	×							
?	Fledermaus		×						
Zusammen:		11 Ph., 18 cl. ? „ 2 „	6 Ph., 7 cl. ? „ 2 „	7 Ph., 9 cl.	8 Ph., 15 cl.	3 Ph., 3 cl.	—	10 Ph., 19 cl. ? „ 2 „	6 Ph., 6 cl. ? „ 1 „
		N.-Element: 2 Phr., 3 cl.	N.-Element: — —	N.-Element: — —	N.-Element: — —	N.-Element: — —		N.-Element: 1 Phr., 1 cl.	N.-Element: — —
		S.-Element: 4 Phr., 8 cl.	S.-Element: 3 Phr., 4 cl.	S.-Element: 3 Phr., 4 cl.	S.-Element: 3 Phr., 5 cl.	S.-Element: 1 Phr., 1 cl.		S.-Element: 4 Phr., 8 cl.	S.-Element: 3 Phr., 3 cl.
		O.-Element: 5 Phr., 7 cl. ? 2 cl.	O.-Element: 3 Phr., 3 cl. ? 2 „	O.-Element: 4 Phr., 5 cl. ? —	O.-Element: 5 Phr., 10 cl. ? —	O.-Element: 2 Phr., 2 cl. ? —		O.-Element: 5 Phr., 10 cl. ? 2 „	O.-Element: 3 Phr., 3 cl. ? 1 „

[1]) (!) = 1. Gründer. ! = 2. Gründer.

Beilage II.

Besiedelungsgeschichte Tusayans, nach Ortschaften dargestellt.

Zeit	Tokonabi	Wukoki	Wipho und Tal	Küchaptüvela	Kisakobi	Walpi	Sichumovi	Coyotequelle (Isba)	Hano	Muibi u. Rio Grande	Feuerhaus	Sikyatki	Kükütcomo	Awatobi	Palatkwabi und Little Coloradotal (Homolobi)	Leñyalobi	Teukubi	Tutuwalha	Mashongnavi	Shumopavi	Shipaulovi	Oraibi	Pakátcomo	Payupki
	Heimat der **Schlangen** und der **Horn.**									Heimat der **Kokop, Bären, Pakab, Asa, Hano, Dachse.**					Palatkwabi = Heimat der **Leñya, Patuñ, Patki.**									
	Beide wandern ans. nach Süden aus, trennen sich bald.									1. Abwanderer: **Kokop:** ziehen aus Jemezbergen nach Westen, gründen das	**Feuerhaus.**				Getrennte Nordwanderung, alleinliebe Vereinigung am Little Colorado, von hier nach einander nach Norden abgewandert.									
1. Gründung des **Feuerhauses**	Die **Horn** wandern nach **Osten** (siehe **Leñyalobi**).										Einbruch der **Ohibären,** Kämpfe, **Kokop** ziehen ab, gründen **Sikyatki.**													
2. Gründung **Sikyatkis**	Die **Schlangen** wandern nach Süden, legen viele Orte an, kommen schliesslich									2. Abwanderer: **Bären.** Zug nach Westen, Teilung in Ost- und Westbären. Ostbären	**Bären** ziehen ebenfalls weiter, wohnen lange Zeit im Jeditohtale, gelangen schliesslich	**Gründung** durch **Kokop** aus dem **Feuerhaus.** Sie halten sich für die Herren des Landes.			1. Abwanderer: **Leñya.** Sie ziehen nach Norden und gründen									
3. Gründung **Wukokis**		nach **Wukoki,** 50 Mi. W. v. Walpi. [Zusammentreffen mit Sandelan.] Moenkopital aufwärts,									an die Ostmesa, wo sie sich mit den Schlangen in **Küchaptüvela** vereinigen.					**Leñyalobi.** Aufnahme der **Horn,** die aus Osten über Lokotaaka, Kisiwi, Moßpa kamen.								
4. Gründung **Wiphos**			Siedlung in **Wipho** und mehreren Orten im Tale zwischen Ost- u. Mittelmesa. Nach einiger Zeit:							3. Abwanderer: **Pakab.** (Über Zuñi?) Sie ziehen nach Westen zur Jeditohmesa, gründ. **Awatobi.**					2. Abwanderer: **Patuñ.** Mit ihnen wandert ein Teil der **Piba** von Chevloumdg., der andere bleibt zurück; in Tusayan gründen sie **Tcukubi.**	**Aufgabe** des Ortes, gemeinsame Übersiedlung zur Ostmesa, Aufnahme in **Küchaptüvela.**								
5. Gründung **Küchaptüvelas**				Zusammentreffen von **Schlangen** und **Bären.** **Gründung** des Ortes.																				
6. Ankunft der **Horn-Flöten**				Aufnahme der **Horn-Flöten** aus Leñyalobi.								**Beginn** d. **Streitigkeiten** mit Bären-Schlangendorf. Bündnis mit Kükütcomo.	**Gründung** durch **Coyote** aus Norden. Bündnis mit Sikyatki.	**Gründung** durch **Pakab** aus Osten.			**Gründung** durch **Patuñ-Piba** aus Homolobi.		**Gründung** durch **Westbären** und **Coyote.**	**Gründung** durch **Westbären** und **Papagei,** 10 Mi. S vom heutigen Ort. Bald darauf Übersiedlung an die Quelle **Shimobu.**				
7. Gründung **Awatobis, Tcukubis, Mashongnavis, Shumopavis**					Die **Bären** siedeln aus, bauen dicht bei **Kisakobi.**																			
8. Gründung **Tutuwalhas**				Beide Orte verschmelzen zu einem **Doppeldorf.** Aufnahme von **Patuñ-Piba** aus Teukubi.						4. Abwanderer: **Dachse.** Sie kommen über Kishuba nach Tusayan und gelangen schliesslich nach **Oraibi,** wo sie Aufnahme finden.		Baud. Verteidigungsmauer.	Bau d. Verteidigungsmauer.	Aufnahme von **Patuñ-Piba** aus Teukubi.			**Aufgabe** des Ortes, Übersiedlung nach **Tutuwalha.** Ein Teil siedelt nach **Walpi** u. **Awatobi** über.	**Gründung** durch **Patuñ** aus Teukubi.						
9. Gründung **Oraibis**				Kampf mit Kükütcomo und Sikyatki.									Kämpfe mit Altwalpi.						**Streit** der **Bärenhäuptlinge.** Abzug der einen Partei, gründet **Oraibi.**		**Gründung** durch **Bären** aus Shumopavi, SW vom heutigen Ort.			
10. Zerstörung **Kükütcomos**				Zerstörung Kükütcomos.								Aufnahme der **Flüchtlinge aus Kükütcomo.**	**Zerstörung** der Mauer und des **Ortes.** Flucht nach **Oraibi** u. **Sikyatki.**								Aufnahme der **Flüchtlinge** aus **Kükütcomo.**		
11. Zerstörung **Sikyatkis** durch **Schlangen-Bären**				Zerstörung Sikyatkis.								**Zerstörung** durch Schlangen-Bären, Flucht nach **Oraibi** und **Awatobi.**		Aufnahme der **Flüchtlinge** aus **Sikyatki.**					Aufnahme von **Maulwurf, Spinne, Wiksrun.**		Aufnahme der **Flüchtlinge** aus **Sikyatki.**		
12. Einwanderung der **Dachse** aus **Muibi**																					Aufnahme der **Dachse** aus Kishuba.		
13. 1. Einfälle schweifender Indianer																		Zerstörung des Ortes durch diese Wilden. Übersiedlung der Überlebenden ins **Bären-Coyotedorf** auf der Mesa, einzeln nach **Oraibi.**	Aufnahme der **Patuñ** aus Tutuwalha, Ort seitdem Mashongnavi genannt.		**Zerstörung** durch die Wilden. **Neubau** auf **Mesa** = **heutiges Oraibi.** Aufnahme von **Patuñ** aus Tutuwalha.		
14. Deren Folgen				Aufnahme eines Teiles der **Westbären** aus Shumopavi.															Abzug eines Teiles der **Westbären** nach				
15. 1540, Ankunft der 1. Spanier																								
16. Missionsgründungen					Gründung einer spanischen Mission									Gründung einer spanischen Mission.						Gründung einer spanischen Mission.				
17. Innere Wanderungen				Überwanderung von **Dachsen** aus Oraibi. Verlegung einiger Häuser auf Mesa zum Schutze vor den Priestern.		Anlage einiger Häuser vom Doppeldorfe aus.								Einwanderung von **Dachsen** aus Oraibi.							Auswanderung von **Dachsen** nach **Walpi** und **Awatobi.**			
18. 1680, Aufstand				**Aufgabe** des Doppeldorfes, Verlegung auf die Mesa.		Übersiedlung des Doppeldorfes hierher zum Schutze vor der Rache der Spanier.				5. Abwanderer: **Asa,** nach 1680; über Zuñi nach **Awatobi** u. **Isba.**									Verlegung des Ortes auf die Mesa.				
19. Einwanderung der **Asa**							Einwanderung der **Asa** aus Osten üb. Awatobi. Kämpfe gegen Uta u. Apachen, Ansiedlung auf Mesa in **Althano,** vereinigt mit **Katcinas,** die über Kishuba aus Osten kamen.					Einwanderung der **Asa** aus Osten.									Übersiedlung von **S-Tehuas** vom Sandia-Isletagebiet infolge Unterminierung des Rio Grande 1681 nach Westen. Lange Wohnzeit am Pueblo Colorado. Überfall durch **Walpi,** Leute angesiedelt ca. 1690 in **Payupki.**
20. Gründung **Althanos,** Neue Mission in **Awatobi,** Kämpfe mit Walpi						**Kampf gegen Awatobi** im Bunde mit Mittelmesa.			**Gründung** von **Althano** durch **Asa** u. **Katcina;** Hungersnot, **Abzug** ins Chelly-C.					Gründung einer neuen Mission der Spanier, Streitigkeiten mit Walpi.									
21. 1700, Zerstörung **Awatobis**						Zerstörung Awatobis.				6. Abwanderer: **Hano** auf Einladung Walpis.					**Zerstörung** durch Walpi-Verbündete im November. Flucht nach **Oraibi.**									
22. ca. 1710: Gründung **Hanos**						Utas-Apacheneinfälle.			Ankunft der **Hano** vom Rio Grande; Sieg über Utas bei Wipho. Ansiedlung in alten Asahäusern. Vertrag mit Walpi, Teilung des Landes.						3. Abwanderung der **Batsi** nach **Shipaulovi.**			Streitigkeiten mit Payupki.			Aufnahme von **Flüchtlingen** aus **Awatobi.** **Streitigkeiten** m. **Walpi.** Überfall Walpis durch Oraibi, Oraibi geschlagen, Vertrag.		Streitigkeiten mit **Mashongnavi**; Missernten, Hungersnot. Kämpfe m. Mashongnavi. ca. 1740: **Aufgabe des Ortes,** Rückkehr an den Rio Grande, Gründung von **Sandia.**
23. ca. 1750: Rückkehr der **Asa,** Kampf mit **Oraibi**						Rückkehr der mit Navahos vermischten **Asa** aus Chelly-C, Aufnahme in Walpi.													**Gründung** durch **Batsi** (vom Wasservolk), oder durch **Pfirsichvolk** (ebenfalls clan der Patki).				
24. ca. 1760: Gründung **Sichumovis,** Vertrag mit **Oraibi**						Auswanderung von **Bären** u. Eidechsen, gründen dicht bei:	**Sichumovi.**								4. Die **Piba** von Chevlon Mündung vereinigen sich mit den Patki von Homolobi, allmählich Zug nach N, gründen **Pakatcomo.**									
25. Gründung **Pakatcomos**						**Asa** u. **Dachse** siedeln nach **Sichumovi** über.	Aufnahme von **Asa** u. **Dachsen** aus Walpi.															**Gründung** durch **Patki** und **Piba** von Little Colorado.		
26. Aufgabe **Sichumovis**							**Aufgabe** des Ortes wegen Blattern.								5. Letzte Abwanderung von **Patki,** bes. nach **Oraibi** und **Mashongnavi.**			Einwanderung von **Patki** aus Süden, Abwanderung z. T. nach **Oraibi** und der übrigen Mittelmesa.		Aufnahme von **Patki** aus Mashongnavi.			
27. Innere Wanderungen						Aufnahme von **Piba** u. **Patki** aus Pakatcomo.												Aufnahme von **Piba** u. **Patki** aus Pakatcomo.			Rasches Wachstum durch Überwanderung von Südstämmen aus den Mittelmessorten. Aussendung des Farndorfes **Moenkopi.**	**Aufgabe.** Übersiedlung nach **Walpi** und Mittelmesa, bes. **Mashongnavi.**	
28. Neugründung **Sichumovis**							**Neugründung** des Ortes durch **Asa** aus **Walpi** in der heutigen Generation.		Aussendung von Farmen, bes. nach Coyotequelle.														
29. Zustand 1900						Überflügelung durch Oraibi.		**Farmen von Hano.**											Vormachtstellung Oraibis.				

× bedeutet, dass der Ort zu der betreffenden Zeit noch nicht oder nicht mehr bewohnt war.
! „ „ „ „ „ „ „ „ bewohnt war.

Walpi. Es ist nicht bekannt, ob Schlangen oder Bären sich hier eher ansiedelten. Beide wanderten schon längere Zeit, ehe sie sich hier trafen. Jedenfalls bewohnten beide schon das Dorf, als die Horn-Flöten kamen. Nach deren Aufnahme sollen die Bären sich dicht nebenan in Kisakobi angesiedelt haben; das Dorf wurde zum Doppeldorf.

Der Kampf mit Sikyatki, dem einzigen Orte sonst auf der Ostmesa, begann wohl schon frühzeitig. Der Kampf mit Kükütcomo ist nur eine Episode daraus. Der Krieg endigte mit der Zerstörung beider Dörfer durch Walpi, das dadurch seine Vorherrschaft begründete.

1630 soll nach Fewkes, Archaeol. Exped., Küchaptüvela verlassen und der Wohnsitz nach Kisakobi verlegt worden sein, das demnach erst um diese Zeit gegründet wurde. Hier wurde dann die spanische Mission angelegt. Der Sage nach sollen aber beide Orte gleichzeitig bestanden haben, wenn auch Kisakobi als der jüngere gilt. Auf die Mesa wurden die Orte nach dem Aufstande von 1680 verlegt.

Über die Zeit der Rückkehr der **Asa** aus Chelly-C. sind wir noch im unklaren. Sie kamen jedenfalls **nach 1710,** da sie ihre alten Häuser in Alt-Hano von Tehua bewohnt fanden, und **vor 1760,** da sie den Gründern von Sichumovi direkt dahin von Walpi aus folgten. Da sie 2—3 Generationen im Chelly-C. geblieben sein wollen, aber erst ca. 1690 dahin abwanderten, so kann man ihre Rückwanderung auf **1750—60** verlegen.

1900 besass Walpi 205 Einwohner (Fewkes, Tus. migr. tradit.).

Sichumovi. Gegründet **1760** (siehe S. 136, Anmerkg. 2) durch Bären und Eidechsen von Walpi aus. Asa und Dachse folgten bald aus Walpi nach. Wann die Blatternepidemie war, die bald darauf zur Aufgabe des Ortes zwang, ist nicht bekannt. 1775 herrschte sicher eine in Tusayan. [Möllhausen, Wanderungen, 299.] Ob der Ort aber damals verlassen wurde, ist unsicher, denn Morfi erwähnt ihn noch 1782 [Fewkes, Archaeol. Exped., 579]; es ist aber nicht bekannt, auf welche Zeit sich diese seine Angabe stützt.[1]) Der Ort wurde erst in neuester Zeit wieder von Asa aus Walpi aufgebaut, **1872** wieder das erste mal als Sechomawe von Crothes, Indian Aff. Rept. 1872, p. 324 erwähnt. 1900 hatte er 119 Einwohner.

---

[1]) Dasselbe gilt für die Angabe des Cortez, 1799, der eine Kolonie Walpis zwischen Walpi und Hano erwähnt. [Pac. R. R. Rept. III, 121—122.]

Hano. Die Asa siedelten sich nach ihrer Ankunft vom Rio Grande, also nach 1680, an der Isbaquelle an. Zum Lohne für Siege über die Utas durften sie auf die Mesa ziehen und gründeten hier Althano. Hungerjahre zwangen sie, nach Chelly-C. abzuziehen.

Wann die Hungerjahre waren, ist nicht bekannt. Es können sicher nicht die von 1780 gewesen sein. Denn 1710 (10 Jahre nach Awatobis Fall, der 1700 stattfand), kamen die Hano und siedelten sich ebenfalls erst an der Quelle, dann nach dem Sieg über die Uta auf der Mesa neben den alten Asahäusern an. Diese waren nicht mehr bewohnt, also müssen die Asa vor 1710 abgezogen sein, was auch daraus erhellt, dass diese bei ihrer Rückkehr ihre Häuser bewohnt vorfanden und zur Entschädigung in Walpi angesiedelt wurden. Der Abzug mag ca. 1690 stattgefunden haben; denn erstens ist nichts bekannt, dass sie mit gegen Awatobi gekämpft haben, was doch bei der Nachbarschaft Walpis nötig gewesen wäre, zweitens erwähnt Ponce de Leon[1]), der Tusayan 1691 bis 1693 unterwarf, den Ort nicht. Entweder war er also schon wieder aufgegeben, oder noch nicht gegründet; wahrscheinlicher ist das erstere. Die Tehua wanderten 1710 ein und bauten den heutigen Ort. Er wuchs ziemlich rasch, 1890 hatte er 132, 1690 160 Einwohner. Gegenwärtig besitzt er Farmen an der Isbaquelle.

Feuerhaus und **Sikyatki** scheinen die ersten Siedlungen im engeren Tusayan gewesen zu sein. Die Kokop betrachteten sich als die Herren des Landes.[2]) Die Streitigkeiten mit Walpi begannen wohl schon mit Ankunft der Schlangen auf der Ostmesa, sie verstärkten sich, als die Schlangen durch Zuwanderungen der Bären und Horn-Flöten mächtiger wurden.

Die Sikyatki erwarben Verbündete in den Coyote von

Kükütcomo. Über die Zeit der Gründung dieses Ortes können wir nur Vermutungen aufstellen. Tcukubi wurde von den Patuñ kurz nach Aufnahme der Horn-Flöten in Küchaptüvela gegründet. Kurze Zeit darnach fanden die Gründungen von Mashongnavi und Shumopavi statt; beide wurden von den Westbären und ihren Verbündeten gegründet. In Mashongnavi waren die Coyote mit beteiligt. Wir können wohl annehmen, dass sie etwa zur selben Zeit auch nach der Ostmesa kamen, und nun hier von Sikyatki als Schutz gegen Walpi angesiedelt wurden. Die Vernichtung durch Walpi muss bald erfolgt sein, da der Ort nur klein geblieben ist. Sikyatki wurde wohl auch bald darauf zerstört.

Awatobi. Über die Zeit der Gründung ist nichts bekannt. Angenommen wurde mit Fewkes, dass der Ort von den Pakab aus Osten gegründet wurde. Das geschah wohl erst nach der Gründung Küchaptüvelas. Denn die Bären zogen durchs Jeditohtal, wir haben aber keine Nachricht, dass sie dabei Awatobi berührt hätten. Der Ort wuchs durch Zuzug verschiedener Elemente, besonders durch die Flüchtlinge aus Kükütcomo und Sikyatki. Daher die Feindschaft Walpis, das durch Awatobi längst überflügelt war; Awatobi war damals wohl der grösste Ort. Die Feindschaft wurde vermehrt durch die Parteinahme Awatobis für die spanischen Priester; daher Bündnis Walpis mit Mittelmesapueblos, Zerstörung Awatobis Nov. 1700. Seitdem war Walpi Alleinherrscher.

Leñyalobi. Die Zeit der Gründung ist unbekannt; doch erfolgte die Gründung sicher sehr zeitig, denn von hier aus zogen die vereinigten Horn-Flöten nach Küchaptüvela, wo sie kurz nach dessen Gründung ankamen.

---

[1]) Buschmann, Spuren, 284.
[2]) Siehe auch S. 131.

Tcukubi. Gegründet von Patuñ, die kurz nach den Flöten von Homolobi aus, vereinigt mit einigen Piba von Chevlon-Mündung hierher kamen. Die Zeit der Einwanderung ist nicht genau festzulegen. Da sie kurz nach den Flöten kamen, so erfolgte sie schon sehr früh. Dafür spricht auch der Grundplan: er zeigt ein nur kurze Zeit bewohntes Dorf an; nach dessen Aufgabe siedelten sie nach

Tutuwalha über, das **sehr lange** bewohnt worden sein muss (nach Grundplan!) Diese Übersiedelung fand erst nach Gründung Mashongnavis statt, die durch die Bären kurz nach Einwanderung der Patuñ erfolgte.

Der Ort wurde im ersten Uta-Apacheneinfall zerstört, die Bewohner vereinigten sich mit den Bären-Coyote auf der Mesa, dieser gemeinsame Ort wurde von nun an

Mashongnavi genannt.

Über Mashongnavi selbst ist nichts weiter zu bemerken. Nach Dorsey, Südwest, 109 hat es 250 Einwohner.

Shumopavi. Wurde ebenfalls von Westbären und Papagei gegründet, kurz nach Einwanderung der Kürbis. Der Streit der Bärenhäuptlinge, der zur Gründung von

Oraibi führte, fand sicher bald darnach statt. Denn Oraibi muss noch vor Kükütcomos Zerstörung angelegt worden sein, da es Flüchtlinge von da aufnahm.

Über die Zeit der Aufnahme der Dachse aus Kishuba herrscht Unklarheit; jedenfalls fand diese vor Awatobis Fall statt, da die Dachse bis Awatobi kamen.

Ebenso ist die Zeit des Kampfes mit Walpi nicht bekannt; sicher erfolgte er nach 1700, also wohl im Laufe des 18. Jahrhunderts. Ca. 1900 hatte der Ort nach Dorsey, Südwest, 110 gegen 1000 Einwohner.

Shumopavi scheint 1680 auf die Mesa verlegt worden zu sein, wenigstens ist kein anderes Datum dafür bekannt. Nach Dorsey, Südwest, 110 hat es 225 Einwohner.

Shipaulovi. Über dessen Gründung bestehen zwei Meinungen.

Stephen gibt an, dass der Ort vom Sonnenvolke gegründet wurde, das aus Palatkwabi kam, sich in Homolobi mit den Patuñ vereinigte, nach Norden zog, Awatobi berührte, wo ein Teil blieb, während die anderen weiter zogen und diesen Ort gründeten. Die Gründung wäre demnach nach der Awatobis, etwa gleichzeitig mit Mashongnavi und Shumopavi erfolgt, zumal bald darauf Bären (Westbären?) im Orte aufgenommen wurden. Damit würde auch die Mashongnavisage übereinstimmen, dass Shipaulovi schon bewohnt war, als Tcukubi noch bestand. (Voth, Traditions, 40.)

Nach Fewkes gehört das Sonnenvolk zu den Pakab, die aus Osten kommend Awatobi gründeten. Darnach könnte es ja stimmen, dass der Ort von Awatobi aus durch die Sonnen gegründet wurde. Wie Fewkes aber mehreremals angibt, bedeutet Shipaulovi Pfirsichplatz und sei vom Pfirsichvolk, einem Clan der Patki, angelegt. Die Pfirsiche wurden erst nach 1540 von den Spaniern eingeführt, vorher kann es also diesen Clan nicht gegeben haben. Die Patki wanderten als die letzten ein, ihre letzten Nachzügler erst Ende des 18. Jahrhunderts. Demnach soll Shipaulovi erst ca. 1750 gegründet worden sein. Historische Dokumente existieren darüber, soviel mir bekannt ist, nicht. Nach Voth, Traditions, 251 bestand es zur Zeit der Zerstörung Awatobis noch nicht. Senex gibt es 1710 auf seiner Karte nicht an, ebenso fehlt es in den Berichten von Villa Señor y Sanchez (Theatro Mexicano II, 425—426, Madrid 1746), von Venegas (Noticia de la California y de su Conquista, II, 527, Madrid 1757), Ponce de Leon, 1691—93 (Buschmann, Spuren, 284); hingegen gibt es Morfi für 1782

schon an. Jetzt ist es der kleinste der sieben Orte; nach Dorsey, Südwest, 109 hat es 125 Einwohner.

Pakatcomo wurde von den letzten Patki und Piba begründet, die erst Ende des 18. Jahrhunderts einwanderten. Es war nur kurze Zeit bewohnt; der Grundplan bestätigt das.

Völlige Unklarheit herrscht noch über zwei Clans: Adler und Katcinas.

Adler sollen nach Stephen aus **Westen** über Oraibi und Tusayan gekommen sein und **Shitaimuvi** gegründet haben. Infolge Streites mit Mashongnavi hätten sie dies Dorf verlassen, der grösste Teil sei nach **Walpi** gezogen, das noch im **Tale** lag, und hätte sich nebenan angesiedelt. Der Sage nach wollen sie als letzte **vor** dem Wasservolke eingewandert sein; Oraibi und Mittelmesapueblos bestanden damals schon, Bären, Horn-Flöten seien auch schon dagewesen. Nach unserer Annahme können sie dann die Schlangen **nicht mehr im Tale** angetroffen haben. Denn: Shitaimuvi wurde von Oraibi aus gegründet, Oraibi von Shumopavi aus, Shumopavi kurz nach Tcukubi, Tcukubi von den Patuñ, diese kamen aber erst **nach** den Horn-Flöten, die die Schlangen-Bären schon auf der Terrasse antrafen.

Auch sonst finden sich Widersprüche. Nach Fewkes gehören die Adler zu den Pakab, die aus **Osten** kamen und Awatobi gründeten. Die Zeit der Bewohnung Shitaimuvis ist also durch tiefere Forschungen noch festzustellen.

Katcina. Sie kamen über Kishuba mit den Papagei nach Oraibi. (Papagei auch bei der Gründung von Shumopavi beteiligt.) Von hier sollen sie nach Mashongnavi, von da nach **Shipaulovi** gekommen sein und zwar noch **vor 1540.** Nach unserer Annahme hat aber Shipaulovi damals noch nicht bestanden. Dadurch würde ja Stephens Annahme eine Stütze mehr erhalten, aber sein Sonnenvolk ist eben auch noch zu ungewiss. Eventuell könnte ja Shipaulovi zweimal bewohnt worden sein. Damit wird auch die Zeitbestimmung für **Kachinaba,** einer Ruine am Ostabhange der Ostmesa, drei Meilen von Sikyatki, erschwert. Es scheint nur kurze Zeit bewohnt gewesen zu sein und soll von den Katcinas gegründet worden sein. Diese sollen nach einer Sage nun wiederum von hier nach Mashongnavi gekommen sein, als dieses nach den ersten Einfällen auf die Mesa verlegt wurde, also kurz vor Ankunft der ersten Spanier.

Genauere Forschungen sind hier noch nötig.

Gar kein Material besitzen wir für die Ruine **Tukinobi** auf der Ostmesa, die scheinbar einst ein grosser Ort war. Ausgrabungen fehlen bis jetzt noch. Auch Sagen sind bisher noch nicht darüber bekannt. [Fewkes, Archaeol. Exped.].

Betrachten wir den Wechsel in der Städtezahl, so sehen wir zunächst, dass die Clans eine grosse Anzahl von Orten nacheinander bewohnten. Davon entfallen auf die

Ostmesa: prähistorische Ruinen: Sikyatki, Küküchomo; ev. Tukinobi, Kachinaba.
historische Ruinen: Küchaptüvela, Kisakobi, Althano.
heutige Orte: Walpi, Sichumovi, Hano.

Mittelmesa: prähistorische Ruinen: Tcukubi, Tutuwalha, ev. Shitaimuvi.
historische Ruinen: Altshumopavi (an Quelle), Payupki, Pakatcomo.
heutige Orte: Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi.

Westmesa: prähistorische Ruinen: Altoraibi.
historische Ruinen: —
heutige Orte: Oraibi.

auf den **Osten** von Tusayan: prähistorische Ruinen: Jeditohmesaruinen.
historische Ruinen: Awatobi.
heutige Orte: —

auf den **Süden** von Tusayan: prähistorische Ruinen: Verde- und Little Coloradotal.
historische Ruinen: Little Coloradotal.
heutige Orte: —

auf den **Westen** von Tusayan: prähistorische Ruinen: Moenkopital.
historische Ruinen: —
heutige Orte: Farmdorf Moenkopi.

Aus dieser grossen Anzahl Ruinen braucht man noch nicht auf eine grosse Volksabnahme zu schliessen. Denn ein guter Teil davon ist prähistorisch, und wir wissen, dass viele von ihnen Vorsiedelungen historischer Ruinen und Orte gewesen sind, sodass deren Bevölkerung also erhalten blieb. Die historischen Ruinen wiederum sind zum grössten Teil Vorsiedlungen von heutigen Orten gewesen. Eine grosse Bevölkerungsabnahme ist kaum nachweisbar. Die einzelnen Orte und ihre Vorsiedlungen haben ungefähr gleiche Grösse durch alle Zeiten, die modernen sind z. T. grösser. Abbruch taten nur die Zerstörung Sikyatkis und Awatobis, kleinere innere Kämpfe, Krankheiten, besonders die Blattern, die allerdings furchtbar hausten. Abwanderungen fanden ebenfalls nur wenige statt. So konnte der Verlust durch die zahlreichen Zuwanderungen stets reichlich gedeckt werden.

Wir sehen demnach, wie eine nicht zu grosse Volkszahl im Laufe mehrerer Jahrhunderte eine grosse Menge Orte bewohnen kann. Das soll uns davon abhalten, aus der Zahl der Ruinen allein auf die einstige Bevölkerung zu schliessen. Ohne die Kenntnis des relativen Alters der Ruinen ist solche Schätzung überhaupt unmöglich.

Nachstehend folge noch eine Tabelle über die wechselnde Ortszahl Tusayans, wie sie sich aus der Besiedlungsgeschichte ergibt:

1.	Feuerhaus	1
2.	Sikyatki	1
3.	Sikyatki, Wukoki, Leñyalobi	3
4.	Sikyatki, Wipho, Leñyalobi	3
5.	Sikyatki, Küchaptüvela, Leñyalobi	3
6.	Sikyatki, Küchaptüvela	2
7.	Sikyatki, Küchaptüvela-Kisakobi, Kükütcomo, Awatobi, Tcukubi, Mashongnavi, Shumopavi	7
8.	Sikyatki, Küchaptüvela-Kisakobi, Kükütcomo, Awatobi, Tutuwalha, Mashongnavi, Shumopavi	7
9.	Sikyatki, Küchaptüvela-Kisakobi, Kükütcomo, Awatobi, Tutuwalha, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi	8
10.	Sikyatki, Küchaptüvela-Kisakobi, Awatobi, Tutuwalha, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi	7
11—13.	Küchaptüvela-Kisakobi, Awatobi, Tutuwalha, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi	6
14—17.	Küchaptüvela-Kisakobi, Awatobi, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi .	5 **1540—1680**
18.	Walpi, Awatobi, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi	5 **1680**

19.	Walpi, Isbaquelle, Awatobi, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi . .	6	nach 1680
20.	Walpi, Althano, Awatobi, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi, Payupki	7	ca. 1695
21.	Walpi, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi, Payupki	5	1701
22.	Walpi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Oraibi, Payupki	6	1710
23.	Walpi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi . . .	6	1750
24.	Walpi, Sichumovi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi	7	1760
25.	Walpi, Sichumovi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi, Pakatcomo	8	nach 1760
26.	Walpi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi, Pakatcomo	7	ca. 1775
27.	Walpi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi . . .	6	nach 1775
28.	Walpi, Sichumovi, Hano, Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi	7	seit 1872
29.	Walpi, Sichumovi, Hano (und Jsba), Mashongnavi, Shumopavi, Shipaulovi, Oraibi (und Moenkopi)	7 (—9)	1900

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Unterhäuptling der Hopi.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 1.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Hopifrau.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 2.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S

Zuñi.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 3.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Zuñi.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 4.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S

Zuñi.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 5.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

San Juan.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 6.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S

Jemes.

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 7.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

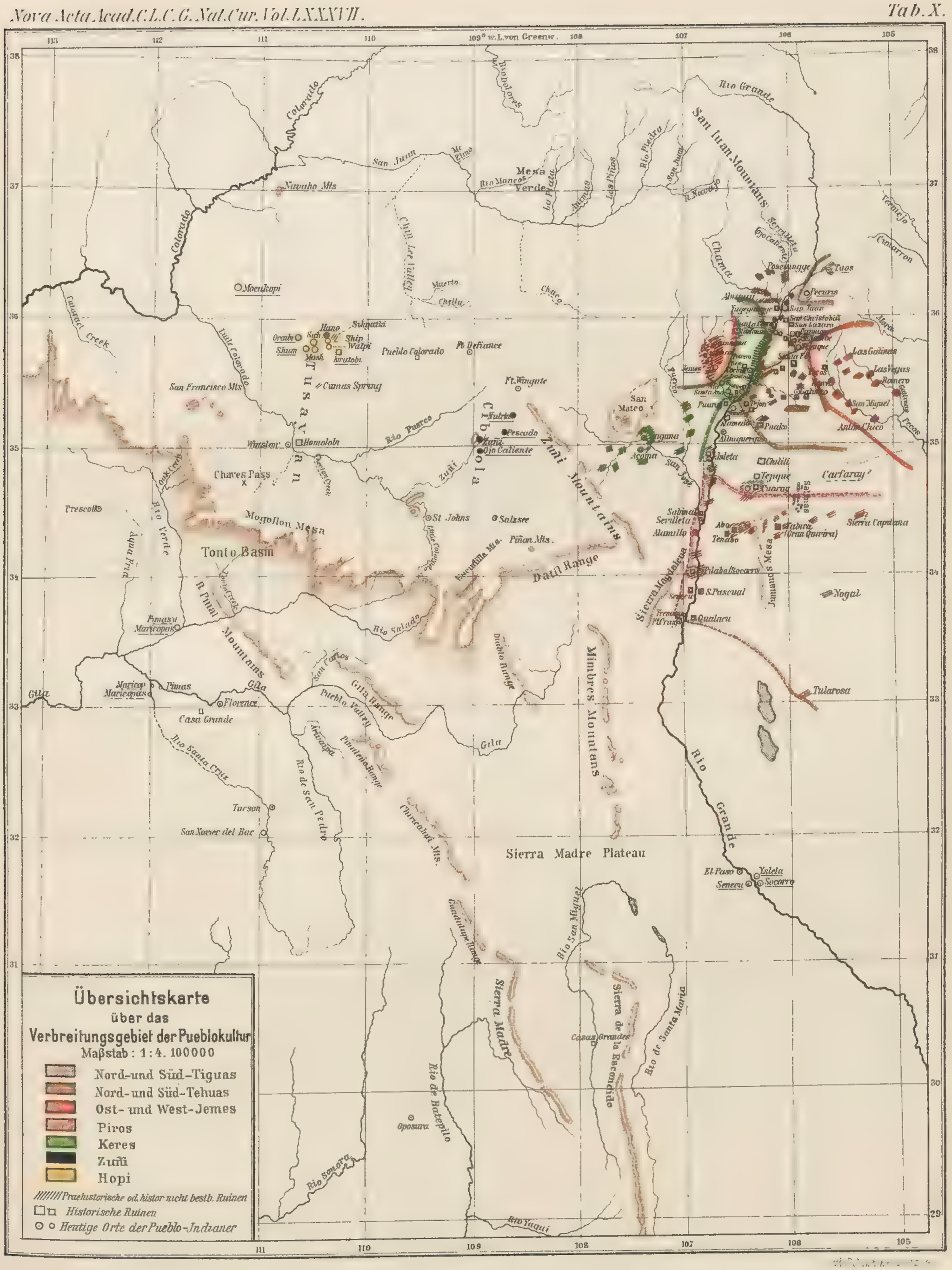
Farmdorf Nutria (Cibola).

F. Krause: Pueblo-Indianer. Tafel 8.

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S

Farmdorf Pescado (Cibola).

F. Krause: Pueblo-Indianer. *Tafel 9.*


113
112
111
110
109° w.L.von Greenw.
108
107
106
105
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
Colorado
Rio Dolores
Rio Grande
San Juan
Mc Elmo
Navaho Mts
Rio Mancos
Mesa Verde
La Plata
Animas
Las Piños
Rio Piedra
San Juan
R. Navajo
San Juan Mountains
Chama
Cimarron
Moencopi
Chelly
Chuska Valley
Chaco
Canyon Creek
Little Colorado
Pueblo Colorado
Ft. Defiance
Ft. Wingate
San Francisco Mts
Cunas Spring
Rio Puerco
Zuñi
Zuñi Mountains
San Mateo
Acoma
San José
Laguna
Chaves Pass
Oak Creek
Prescott
Rio Verde
Agua Frio
Mogollon Mesa
Tonto Basin
St. Johns
Salazee
Little Colorado
Escurilla Mts.
Piñon Mts.
Datil Range
Sierra Magdalena
Jumanos Mesa
Sabinal
Sevilleta
Alamillo
Abo
Tenabo
Sierra Capitana
Nogal
Pilabo (Socorro)
S. Pascual
Quelaco
Carfaray?
Tularosa
Rio Salado
Pinal Mountains
Gila
Pimas
Maricopas
Florence
Casa Grande
Rio Santa Cruz
Tucson
San Xavier del Bac
Rio de San Pedro
Pinaleno Range
Arivaipa
Gila Range
Pueblo Viejo
Mimbres Mountains
Chiricahua Mts.
Guadalupe Range
Rio San Miguel
Sierra Madre
Sierra Madre Plateau
Rio de Santa Maria
Sierra de la Escondido
Casas Grandes
El Paso
Ysleta
Socorro
Senera
Opesura
Rio de Batepillo
Rio Sonora
Rio Yaqui
Rio Grande
Ysleta
Socorro
Senera
Tularosa
Las Gallinas
Las Vegas
Romero
San Miguel
Antlin Chico
Pecos
Taos
Pecuris
Posehuinque
Tesuque
Pojoaque
Nambe
Santa Fé
Jemez
Zia
Santa Ana
Puaray
Pajon
Almeida
Puaku
Alameda
Isleta
Chilili
Tejique
Cuarac
Salinas
Abiquiu
Ojo Caliente
Pescado
Zuñi
Futria
Hamoloh
Winslow
Oraibi
Shum
Mash
Sichomovi
Hano
Walpi
Shipaulovi
Mishongnovi
Sakpatki
Aruloobi
Moencopi
Muerto
Chelly
Canyon del Muerto
Canyon Creek
Lukis Colorado
Rio Colorado
Navaho Mts
Rio Mancos
Rio Dolores
Rio Piedra
Rio Navajo
Rio Puerco
Rio Salado
Rio Gila
Rio Verde
Rio Santa Cruz
Rio de San Pedro
Rio Yaqui
Rio Sonora
Rio de Batepillo
Rio de Santa Maria
Rio San Miguel
Rio Grande
Rio Pecos
Rio Cimarron
Rio Chama
Rio Jemez
Rio Zia
Rio Puaku
Rio Abiquiu
Rio Nambe
Rio Pojoaque
Rio Tesuque
Rio Posehuinque
Rio Taos
Rio Pecuris
Rio Tejique
Rio Quelaco
Rio Pilabo
Rio Alamillo
Rio Sevilleta
Rio Isleta
Rio Abo
Rio Tenabo
Rio Tularosa
Rio Nogal
Rio Jumanos
Rio Sabinal
Rio Salinas
Rio Carfaray
Rio Senera
Rio Ysleta
Rio Socorro
Rio Las Vegas
Rio Las Gallinas
Rio Romero
Rio San Miguel
Rio Antlin Chico
Rio Pescado
Rio Futria
Rio Hamoloh
Rio Winslow
Rio Oraibi
Rio Shum
Rio Mash
Rio Sichomovi
Rio Hano
Rio Walpi
Rio Shipaulovi
Rio Mishongnovi
Rio Sakpatki
Rio Aruloobi
Rio Moencopi
Rio Muerto
Rio Chelly
Rio Canyon del Muerto
Rio Canyon Creek
Rio Lukis Colorado
Rio Colorado
Rio

NOVA ACTA.

Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher

Band LXXXVII. Nr. 2.

Vergleichende Studien über den mikroskopischen Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien

und dessen Bedeutung für das Wachstum und Umbildung des Knochengewebes im allgemeinen.

Von

Dr. med. Adolf Leo Ludwig Seitz

aus Ansbach.

Mit 14 Tafeln Nr. XI—XXIV.

Eingegangen bei der Akademie am 10. Mai 1906.

HALLE.

1907.

Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

Für die Akademie in Kommission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Literaturangaben	7
Einleitung	11
Material	12
Herstellungsmethode der Knochenschliffe	13
Färbung der Schliffe	16
Einbetten der Schliffe	17
Übersichtstabelle	17
Perm	21
Branchiosaurus	21
Trias	21
Mastodonsaurus Jägeri	21
Labyrinthodon	23
Nothosaurus mirabilis	25
„ „ „ junges Exemplar	26
Termatosaurus Alberti	28
Belodon-Kapff	31
Zanclodon lävis	33
Plateosaurus	35
Schluss der Trias	38
Jura	38
Ichthyosaurus trigonodon	38
„ „ Compylodon Garter	44
Saurion Lüdtke	45
Plesiosaurus dolichodeirus	46
„ „ Helmersenii	48
Mystriosaurus Laurillardi	50
Pelagosaurus temporalis	54
Teleosaurus bollensis	55
Glaphyorhynchus aalensis	57
Megalosaurus	58
Rhamphocephalus Bucklandi	61
Baptanodon	63
Metriorhynchus	66
Cricosaurus grandis	67
Goniopholis	70

Seite

Brontosaurus 72
Diplodocus 75
Morosaurus 81
Haplocanthosaurus 84
Allosaurus 86
Stegosaurus 90
Schluss des Jura und Übergang zur Kreide 94
Camarosaurus 94
Iguanodon Bernissaert. 97
Mosasaurus 102
Plioplatecarpus Marshi 105
Platecarpus coryphäus 107
„ tortor 109
Clidastes velox 111
Tylosaurus proriger 113
Dryptosaurus (Lälaps) 115
Triceratops 117
Trachodon 119
Pteranodon 122
Tertiär 124
Champsosaurus Lemoinei 124
Paläovaranus 126
Diplocynodon Rateli 127
Quartär- und Jetztzeit 129
Varanus 129
Alligator lucius 129
Crocodilus vulgaris 130
Tejus teguixin 131
Zusammenfassung der Resultate 132
Anhang enthaltend Herkunft der Proben 141
Tafel-Erklärungen 145

Literaturangaben.

1. Owen, Odontography. London 1840—1843.
2. John Queckett, On the intimate Structure of bone etc. Frans. Microsc. Soc. London. Vol. II. 1849.
3. Chatin, Forme des passages dans le tissu cartilagineux. Compt. rend. Bd. 125, p. 738—740.
4. Boule, le Cadurcotherium. Compt. rend. Bd. 122, p. 1150—1152.
5. Seeley, Reserch. on the structure Organisation of the fossil Reptilia. Proc. Roy. Soc. London Part. 9 Sect. 1 Vol. 55. p. 224—226.
6. Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles, Neuchatêl 1833—1843.
7. Schaffer, Über d. Bau foss. Knochen. Sitzber. Akad. Wien, Bd. 98, 3. Abt. 1889, p. 319—382.
8. —, Foss. Zähne. Sitzber. Akad. Wien, Bd. 99, 3. Abt. 1890, p. 146—152.
9. Rabl, Homologie und Eigenart. Verh. d. D. path. Gesellsch. (2 Tage) 1900, p. 4—37.
10. Aeby, Das histol. Verhalten fossilen Knochen- und Zahngewebes. Arch. f. mikr. Anat. 1878, Bd. 15, p. 371. (Zähne, Plesios. Knochen, ein Paar Säugetierknochen.)
11. Röse, Über die verschiedenen Abänderungen der Hartgewebe bei niederen Wirbeltieren. Anat. Anz. Bd. 14, 1898, p. 21.
12. Spuler, Über die Verbindungs-Kanälchen der Höhlen der Knochenzellen. Anat. Anz. Bd. 14, p. 289—292.
13. R. Schmidt, Vgl. anat. Studien über den mechanischen Bau der Knochen. Zeit. Wiss. Z. Bd. 65, p. 65—111.
14. Disse, Knochen-Architektur. Anat. Hefte. 2. Abt. 2. Bd. p. 83—123. (93.)
15. Röse, Zahnentw. d. Krokodiles, Verh. anat. Ges. 6. Vers., p. 225—226. (92).
16. —, Zahnentw. bei den Reptilien. D. Mon. f. Zahnheilk., 10. Jahrg., p. 127—149.
17. Touchet et Beauregard, Traité d'Ostéologie comparé, Paris 18. 464 p.
18. Schlossberger, Tierchemie. Leipzig und Heidelberg 1856. p. 20.
19. v. Bibra, Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne. 1844. p. 400.
20. Roux, Über eine in den Knochen lebende Gruppe von Fadenpilzen Mycelites ossifragus. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 45. 1887.
21. Beale, on the formation of the Lacunae and canaliculi of bone. Arch. of Medicine. Vol. V, p. 1872.
22. Brösicke, Über die feinere Struktur des normalen Knochengewebes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXI, 82, p. 695.
23. Hoppe, Über die Gew. elem. d. Knochen, Knorpel und Zähne. Virchos Archiv. Bd. V, 1853, p. 170.
24. Klebs, Über den Bau der festen Knochensubstanz. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1868. p. 81.

25. Kölliker, Über den feineren Bau des Knochengewebes. Würzburg. Sitzber. 1886.
26. — Der feinere Bau des Knochengewebes. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIV, 1886, p. 644.
27. — Handbuch der Gewebelehre. 1889.
28. Krukenberg, Über eine sehr vorteilhafte Methode u. s. w. Müllers Arch. 1849, p. 420
29. Matschinsky, Imprägnieren von Knochenschliffen mit Anilinfarben. Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 325.
30. Neumann, Beitr. zur Kenntnis des normalen Zahnbeins und Knochengewebes. Königsberg 1863.
31. Valentin, Eine Eigentümlichkeit der Doppelbrechung der Knochenmasse. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XI, 1875.
32. Virchow, Über Knochen und Knorpelkörperchen. Würzburger Verhandlungen. Bd. I, 1850, p. 193.
33. Weil, Methode zur Herstellung von Zahn- und Knochenschliffen mit Erhaltung der Weichteile. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. V, 1888, p. 200.
34. Zimmermann, Mit Anilinfarben imprägnierte Knochenschliffe. Verhandl. d. anat. Ges. III. Vers. Berlin 1889. Jena 1889. p. 142.
35. Gegenbauer, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1904.
—, Dasselbe. 1. Aufl. 1883. p. 103.
36. Stöhr, Lehrbuch der Histologie. 1905. p. 150 u. f.
37. Spuler, Beiträge zur Entstehung der Knochen. Sitzber. d. physikal. med. Sozietät. Erlangen 1906, p. 480.

Paläontologie.

38. O. Jäckel, Mikroskopische Untersuchungen in der Paläontologie. N. Jahrb. f. Mineral. p. 178.
39. Chr. Aeby, Das histologische Verhalten fossilen Knochen- und Zahngewebes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XV, p. 371.
40. Pander, Monographie der fossilen Fische d. silur. Syst. d. russ. balt. Gouvernements. Petersburg 1856.
41. Rohon, Die obersilurischen Fische von Oesel. Memoire de l'Academie Imp. des sciences de St. Petersbourg 1892, 1893.
42. Zittel u. Rohon, Über Conodonton. Sitzber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1886.
43. Rohon, Über untersilurische Fische. Bull. de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg. 1889.
44. Hertwig, Über den Bau und die Entwicklung der Placoidschuppen und Zähne der Selachier. Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. 8. 1874.
45. —, Über das Zahnsystem der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat. 1874.
46. Heincke, Untersuchungen über die Zähne niederer Wirbeltiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 23. 1873.
47. Fürbringer, Vergleichende Anatomie des Brustschulterapparates und der Schultermuskeln. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 34. N. F. 27. 1900, p. 215 f.
48. Credner, Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rotliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893. Bd. XLV, p. 639 u. f.

Technik des Knochenschliffes und die mikroskopische Untersuchung der Knochen.

49. Schaffer, Die Methodik der histologischen Untersuchung des Knochengewebes. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. 10, p. 167—211. 1893.

50. Matschinsky, Arch. f. mikr. Anat. Bd. 39, p. 151—215. (Technik der Knochenschliffe.)
51. Zachariadês, Pikrinsäure-Behandlung der Knochen. Z. J. Bd. 91, p. 40 u. p. 111.
52. v. Ebner, Untersuchungen über das Verhalten des Knochengewebes im polarisierten Licht. Sitzber. d. Akad. Wien. Bd. 70. 1874.
—, Über den feineren Bau der Knochensubstanz. Ibid. Bd. 72. 1875.
—, Über Ranviers Darstellung der Knochenstruktur. Ibid. Bd. 75. 1877.
—, Untersuchung über die Ursachen der Anisotropic organis. Substanz. Leipzig 1882 (188).
—, Sind die Fibrillen u. s. w. verkalkt oder nicht? Arch. f. mikr. Anat. Bd. 29, p. 227 (213), 187.
—, Untersuchung der Pflanzen und Tiergewebe im polarisierten Licht. Leipzig 1861, p. 261.
53. Haug, Die gebräuchlichsten Entkalkungsmethoden. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. 8, 91, p. 1.
54. Busch, Zur Technik der mikroskopischen Knochenuntersuchung. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 14. 1877, p. 480.
55. Ranvier, Traité. 1. Ed., p. 297.
56. v. Ebner, Über Frommes Einrichtungen des Polarisations-Apparates zu histologischen Zwecken. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. IX. 1892. p. 161.
57. Ehrenbaum, Über eine Methode zur Anfertigung von Dünnschliffen zoologischer Objekte. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. 1. 1884. p. 414.
58. Flemming, Surrog. f. Knochenschliffe. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. III. 1886. p. 47.
59. Förster, Über die Isolierbarkeit der Knochen-, Knorpel- und Bindegewebskörperchen. Virchows Archiv. Bd. 18, p. 170.
60. Hähnel, Über eine Methode zur raschen Herstellung von Schliffpräparaten. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. I. 1884. p. 234.
61. v. Koch, Über die Herstellung dünnerer Schliffe. Zool. Anz. Bd. I. 1878. p. 36.
62. Röse, Die v. Kochsche Versteinerungs-Methode. Anat. Anz. Bd. VII. 1892. p. 512.
63. Stöhr, Lehrbuch der Histologie. 1892. p. 107.
64. Thoma, Eine Entkalkungs-Methode. Zeitschr. f. wiss. Mikr. Bd. VIII. 1891. p. 191.
65. Kiprijanoff, Studien über die fossilen Reptilien Russlands. Mem. d. k. Akad. d. Wiss. Petersburg. 1881, Bd. XXVIII, Nr. 8; 1882, Bd. XXX, Nr. 6; 1883, Bd. XXXI, Nr. 6 und 7.

Einleitung.

Der prachtvolle Erhaltungszustand zahlreicher fossiler Knochen, welcher häufig sogar noch die Ansätze des Periostes, den oberflächlichen Verlauf der Blutgefässe, die Foramina nutritia erkennen lässt, ferner der Umstand, dass auf Bruchstücken oft im Inneren der Knochen noch deutliche Strukturverhältnisse zu unterscheiden sind, liessen einen Versuch gerechtfertigt erscheinen, die fossilen Reste einer ganzen grösseren Gruppe fossiler Tiere darauf zu prüfen, ob auch die feinere mikroskopische Knochenstruktur in gleicher Weise wie der makroskopische Habitus bewahrt wurde, um im Falle des Gelingens die erhaltenen Resultate mit den zugehörigen, noch jetzt lebenden, Vertretern dieser Tierklasse zu vergleichen, wie dies in der Paläontologie für die mikroskopischen Verhältnisse geschieht.

Die Wahl der betreffenden Tierklasse konnte nur auf die Reptilien fallen; denn erstens sind uns von diesen, in den früheren geologischen Epochen zu einer grossen Blüte und Verbreitung gelangten Tieren die zahlreichsten Reste erhalten und zweitens bot eben deshalb diese Klasse auch die meiste Aussicht über die Frage, — ob sich die jetzt lebenden Reptilien in wesentlichen Punkten ihres mikroskopischen Knochenbaues gegenüber ihren Vorfahren nach der einen oder anderen Seite verändert haben, oder gleich geblieben sind, — Aufschluss zu erhalten.

Versuche, den mikroskopischen Bau fossiler Reste zu untersuchen, lagen schon mehrfach vor, ohne dass die Resultate auf die oben angeführte Frage weiter ausgedehnt worden wären.

Vor Beginn der Arbeit musste zuerst an rezenten Tieren der Frage näher getreten werden, welche Skelettknochen eigentlich einen typischen mikroskopischen Bau gewähren; das Resultat dieser Vorarbeiten war dies, dass von allen Skelettknochen hauptsächlich die grossen Röhrenknochen

(Humerus und Femur) dann die Rippen, und erst in weiterer Linie die kleineren Röhrenknochen (Radius-Ulna, Tibia-Fibula), im Notfalle auch noch Phalangen den für die betreffende Tiergattung spezifischen mikroskopischen Bau zeigen, während die übrigen Knochen teils wegen ihrer Kleinheit, teils wegen ihrer Dünnheit oder unregelmässigen Gestalt den typischen Bau entweder gar nicht oder nur ganz unregelmässig und vermischt zeigten. Dem Umstand, dass gerade die Rippen sich zur Untersuchung gut eigneten, ist zum grossen Teil auch das mir zur Verfügung stehende reichliche Material zu verdanken, nachdem eben die Rippen sich als Fossilien so häufig und gut erhalten finden. Die schon erwähnte Vorarbeit, auf welche hier nicht eingegangen zu werden braucht, stellte nun auch von neuem fest, was schon 1849 durch John Queckett geschildert wurde, dass bei den Mammaliern, Vögeln, Reptilien und Fischen die Knochen teils durch besondere Form der sogenannten Knochenkörperchen, teils durch deren Anordnung in den Havers'schen Lamellensystemen, teils durch die Lage und Anordnung dieser Kanäle an und für sich und in den äusseren Generallamellen für je eine Klasse wohl charakterisiert sind, woraus Queckett den Schluss zog, dass infolge dieses wohl unterschiedenen Baues sich unschwer feststellen lässt, in welche grosse Tierklasse ein nicht näher bekannter Knochen, ob fossil oder rezent, einzureihen ist.

Material.

Das mir zur Verfügung stehende Material stammt aus den verschiedensten Museen und wissenschaftlichen Sammlungen und sei hier gleich Eingangs den Leitern dieser Anstalten den Herren Prof. Dr. Lambert in Stuttgart, Dupont in Brüssel, Osborn in Newyork, Holland in Pittsburg, U. St. A. Carnegie Museum, der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Petersburg, Schlosser in München, Kinkelin in Frankfurt a. M., Senckenbergsches Museum, Lenk in Erlangen für den paläontologischen Teil, den Herren Prof. Dr. Fleischmann in Erlangen, Kinkelin in Frankfurt a. M. für den rezenten Teil des Materiales für die bereitwilligste und weitgehendste Unterstützung bei meiner Arbeit teils durch Beitrag von oft sehr wertvollem Material, teils durch die stets bereite wissenschaftliche Beihülfe mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

Herstellungsmethode der Knochenschliffe, ihre Färbung und Einbettung.

Ein recht wesentlicher Teil der Arbeit fällt der rein technischen Behandlung und Bearbeitung des fossilen Materials zu guten Dünnschliffen zu. Da dem Erfordernis, die feinsten Details und die Knochenkörperchen soweit sie erhalten tunlichst noch sichtbar zu erhalten, die gewöhnlichen Schliffmethoden, insbesondere die gebräuchliche einfache Einbettung in Canadabalsam nicht genügten, weil bei dem hierzu notwendigen Erwärmen der flüssige Balsam stets an einer Schliffläche so tief eindringt, dass fast alle Struktur verloren geht, so musste, nachdem die üblichen oder sonst in der Literatur beschriebenen Schliffmethoden im grossen und ganzen sich auch nicht bewährt hatten, aus diesen das beste genommen und ein besonderes Verfahren ausgebildet werden, mit welchem endlich ein vorzüglicher Erfolg sich erzielen liess. Die Beschreibung der früher angegebenen Methoden ist in den Literarischen Angaben enthalten, wo die Details nachgesehen werden können; in Folgendem kommt nur das von mir angewendete Verfahren bei Anfertigung der Dünnschliffe zur Beschreibung.

Das schwerste war zunächst das Abschneiden entsprechender Scheiben von dem fossilen Knochenrest, ohne dass von den Rändern etwas abgebröckelt oder verloren wurde, zumal bei der Kleinheit einzelner Proben hier aufs haushälterischte gearbeitet werden musste. Der Knochen wurde mit einer Mischung von Kolophonium und Wachs 9 : 1 dick umhüllt, nachdem er zuvor soweit angewärmt war, bis die Masse haftete, diese Substanz gab einesteils genügende Festigkeit, hielt unter sich selbst zusammen ohne bei weiterer Bearbeitung zu springen oder zu bröckeln, und gestattete so ziemlich dünne Scheiben zu erhalten. Das Abschneiden der Scheiben geschah mit feinen Sägen und fanden hierbei die härtesten Stahlsägen Anwendung; während des Sägens wurde reichlich Wasser aufgetragen, wodurch einesteils die Säge leichter gleitet, andernteils eine reinere Schnittfläche erhalten und die Erwärmung an den Sägeflächen vermieden wird. Für kleinere und mittelgrosse Knochen genügt die Verwendung eines starken Laubsägebogens in welchen die Stahlsägen eingespannt wurden; bei grossen und harten Stücken war es notwendig, die Proben mittelst einer rotierenden Scheibe und Schmirgel

abzudrehen, nachdem der Rand und teilweise auch die freie Fläche des Knochens bei diesem Verfahren mit Schellacküberzug zur Verhütung des Springens versehen waren.

Die gewonnenen Scheiben wurden dann nach genauer Orientierung senkrecht oder wagrecht, auf einem starken Objektträger in eine heisse Mischung von Kolophonium, Wachs und harten Kanadabalsam (9 : 1 : 1) eingebettet, mittelst Schmirgel von immer feineren Korn auf einer matten Glasplatte feingeschliffen und endlich je nach Bedarf auf blankem Glas poliert. War der Schliff soweit fertig, so folgte die definitive Übertragung auf den Objektträger, von deren richtiger Ausführung die Güte des Endresultates wesentlich abhängt; sie vollzieht sich am besten auf folgende Weise: Ein gut gereinigter Objektträger erhält in der Mitte einige Tropfen der schon oben genannten Kolophoniummischung, welche man durch scharfes Erwärmen des Glases von unten, sich ausbreiten lässt; man vermeide tunlichst das Kochen derselben wegen der Blasenbildung; ist dies aber doch aufgetreten, so ziehe man die Schicht selbst durch die Flamme, worauf die Blasen sofort verschwinden. Man wärmt dann die Schlifffläche des Knochens gut vor und drückt sie, am Rande zuerst auflegend, in die vorbereitete Masse; man sorge aber ja dafür, dass keine Luftblasen zwischen Objekt und Glas sind, denn an solchen Stellen springt während des späteren Schleifens bei zunehmender Dünne der Schliff unfehlbar ab. Ist nun alles erkältet, so erwärmt man den Objektträger, welcher die rohe Seite des Schliffes trägt, rasch und stark von der Rückseite, worauf sich dann das Glas leicht abziehen lässt und der Schliff zur Fertigstellung bereit ist. Bei einzelnen stark lufthaltigen Knochen ist es jedoch nicht möglich, Luftblasen beim Übertragen zu vermeiden; sie lassen sich dann nur so beseitigen, dass nach Ablösung des ersten Objektträgers, der zweite rückwärts gut gewärmt wird und der Schliff vorsichtig unter leichtem Druck in der fast flüssigen Einbettungsmasse hin- und hergerieben wird; dabei begeben sich die Luftblasen an den Rand der Kolophoniummasse, wo man sie dann unter Anstechen mit glühendem Draht leicht beseitigen kann. Wenn die Übertragung gut gelungen ist, so hat man nur noch darauf zu achten, dass das Knochenstück allseitig gleichmässig von der Kolophoniummasse umschlossen ist und diese besonders an den Rändern gut und fest anliegt. Nach völligem Kalt-

werden des Knochens und der Einbettungsmasse folgt die weitere Behandlung; man kann zur Beschleunigung des Schleifens anfangs bei fast allen Knochen sofort auf einer schnell rotierenden Schmirgelscheibe mit Wasserzulass den Schliff auf ungefähr 1 mm Dicke bringen und dann erst auf die geschilderte Weise mit Schmirgel bis zu der gewünschten Dünne des Schliffes weiterschleifen. Es lässt sich hierfür kein Mass angeben, und richtet sich dies ausschliesslich nach der Erhaltung der Durchsichtigkeit oder der Farbe des fossilen Knochenrestes; während es einzelne solcher Reste von hellgelber oder fast weisser Farbe gibt, welche auch in ziemlich dicken Schichten nach dem Einlegen noch gut durchscheinend sind, kommen — und das sogar ziemlich häufig — tief braune, ja fast ganz schwarze Knochen vor, welche auf ganze Scheiben abgeschliffen werden müssen; um überhaupt nur etwas transparent zu werden. Während des Schleifens selbst wasche man den Schliff und Objektträger häufig ab und betrachte den Schliff von rückwärts, um sich zu überzeugen, ob er noch an allen Stellen dem Kolophonium und Glas gleichmässig anhaftet; ist das der Fall, so sieht man bei schrägem Daraufsehen Schliff und Glas gleichmässig verbunden, und über die ganze Fläche anliegend; ist aber durch die Gewalt des Schleifens, oder weil die Masse nicht gut haftete, irgend eine Lockerung oder teilweises Lösen des Schliffes eingetreten, so bemerkt man helle weisse, lufterfüllte Stellen, oft mit farbigen Rändern (Newtonsche Farbenringe); diese Stellen sind bald kleinblasig, bald grösser blasenförmig; gleichgültig in welcher Form, für die Erhaltung des Schliffes sind sie äusserst gefährlich; von diesen hohlliegenden Stellen aus bröckelt der Schliff bei weiterem Schleifen aus, und ist einmal eine Lücke entstanden, so lässt sich nur in den seltensten Fällen diese auf ihrer Anfangsgrösse erhalten. Das Hilfsmittel gegen dieses teilweise Loslösen des Schliffes ist eine vorsichtige Erwärmung des Objektträgers von unten, (ohne dass aber dabei das Kolophonium kochen bezw. Blasen bilden darf — wodurch natürlich alles verdorben wäre —) worauf sich meistens der Schliff ohne weiteres selbst wieder glatt anlegt und die Blasen verschwinden; geht es nicht auf diese einfache Weise, so hilft man mit leisem Fingerdruck auf den vorher nassgemachten Schliff nach, was stets zum Ziele führt; ist aber schon ein Ausbröckeln eingetreten, so hat man, ausser dem oben geschilderten Verfahren, noch die entstandenen Lücken

mit frischem Kolophonium auszufüllen und zu decken, um zu retten, was sich noch eben retten lässt.

Wird das Präparat durch das Schleifen hell und etwas durchsichtig, so prüft man es nun häufig unter dem Mikroskop; eine gewisse Dicke soll der Schliff besitzen, er bietet dann ein abgerundetes volles Bild, während ganz dünne oft sehr an Detail verlieren; die vorläufige Untersuchung geschehe immer am nassen Schliff; die Erfahrung ist hier die grösste Lehrmeisterin und lassen sich genaue Anweisungen über die zu erzielende Dünnheit nicht geben, zumal auch durch die noch zu schildernde Färbemethode und das nachträgliche Einlegen in Balsam der Schliff sich abermals im Aussehen ändert. Bereits in der schon oben zitierten Abhandlung von Aeby findet sich der Hinweis, dass in den fossilen Zähnen noch organische Substanz in nicht unerheblicher Menge enthalten ist, die aber damals auf chemischem Weg nachgewiesen wurde. Wir besitzen nun im Eosin einen Farbstoff, welcher es ohne chemische Analyse erlaubt, Spuren von organischer Substanz innerhalb der fossilen Knochen nachzuweisen; das Verfahren verdanke ich Herrn Prof. Dr. Spuler, der es zuerst versuchsweise anwendete und gleich an den ersten Schliffen den besten Erfolg erzielte. Die Färbung geschieht einfach durch Einlegen des genügend dünnen fertigen Schliffes in eine 1—3% wässerige Eosinlösung, worin er solange bleibt bis er die nötige Intensität der Farbe erreicht hat; was als organische Substanz im Knochen noch erhalten ist, färbt sich in verschiedenen Nüanzen rot, und bieten solche Schliffe durch diese Differenzierung geradezu prachtvolle Bilder; allein einzelne Reste sind einer Färbung auch bei tage- und wochenlangem sogar im Brutschrank fortgesetztem Aufenthalt in der Färbeflüssigkeit, völlig unzugänglich, während andere, und hier sind Nothosaurus und Mystriosaurus besonders ausgezeichnet, geradezu ideal sich färben lassen. Einige Versuche lassen auch hier schnell erkennen, wie weit die Färbung getrieben werden muss, um das klarste und schönste Bild zu liefern; zur Prüfung untersuche man den Schliff immer nass, nachdem man die Eosinlösung oberflächlich mit Filtrierpapier entfernt hat. Nach dieser Prozedur ist noch das Einlegen und Bedecken des Schliffes mit dem Deckglas zu schildern; von dem Gelingen dieses ist zum Schluss noch die Güte und Schönheit des Präparates abhängig. Zunächst entferne man mit einem heissen Messer die

	Amphibia	Reptilia																				
		Rhyncho-cephalia	Lepidosauria		Ichthyosauria	Sauropterygia		Crocodilia						Dinosauria							Pterosauria	
											Eusuchia			Sauropoda			Theropoda	Orthopoda				
									longirostres		brevirostres											
	Stegocephala		Lacertilia	Pythonomorpha		Nothosauridae	Plesiosauridae	Parasuchia	Teleosauridae	Metrio-rhynchidae	Goniopholidae	Alligatoridae	Crocodilidae	Atlantosauridae	Diplodocidae	Morosauridae	Megalosauridae	Stegosauridae	Ceratopsidae	Ornithopodidae	Rhampho-rhynchidae	Pteranodontidae
Jetztzeit			Varanus									Alligator lucius	Crocodilus vulgaris									
Pliocän																						
Oberes Miocän												Diplocynodon										
Unteres Miocän												„										
Oligocän												„										
Oberes Eocän			Paläovaranus																			
Unteres Eocän		Champsosaurus																				
Obere Kreide				Mosasaurus Plioplatecarpus													Dryptosaurus					
Turon				Platecarpus coryphäus, Clidastes, Tylosaurus															Triceratops	Trachodon		Pteranodon
Mittlere Kreide																						
Untere Kreide														Camarosaurus						Iguanodon		
Oberer Jura					Baptanodon				Teleosaurus	Metriorhynchus Cricosaurus	Goniopholis			Brontosaurus	Diplodocus	Morosaurus Haplocantho-saurus	Allosaurus	Stegosaurus				
Mittlerer Jura									„	Glaphio-rhynchus (?)							Megalosaurus				Rhampho-cephalus Buck-landi	
Unterer Jura					Ichthyosaurus trigonodon, I. tenuirostris, I. quadriscissus		Saur. Lüdtke (?), Plesiosaurus dolichodeirus, Ples. Helmersenii (U. Lias)		Mystriosaur. Pilagosaurus (O. Lias)													
Trias: Keuper	Labyrinthodon, Mastodonsaurus					Nothos. mirab. Termatosaurus		Belodon									Zanclodon Plateosaurus					
Trias: Muschelkalk						Nothos. mirab.																
Trias: Buntsandstein						„																
Perm, Mittl., Rotlieg. Niederhässlich	Branchiosaurus																					

überschüssige Kolophoniummasse bis hart an den Rand des Schliffes, natürlich ohne ihn zu verletzen oder durch zu grosse Hitze des Messers eine grössere Schicht in Fluss zu bringen. Nachher lasse man den Schliff gut austrocknen, so dass keine Spur von Feuchtigkeit aus der Färbeflüssigkeit mehr darin ist; man erwärmt hierzu entweder vorsichtig den Objektträger, oder lässt das Präparat ein oder mehrere Tage stehen. Zum Einlegen dient nur Kanadabalsam, welcher nicht verdünnt, sondern im Gegenteil durch Erhitzen auf solche Konsistenz gebracht werden muss, dass er beim Erkalten völlig hart wird, aber doch noch nicht glasig springt. Man gibt eine reichliche Menge Balsam auf das Deckglas, welches man in seinen Dimensionen gross wählt, um am Schlusse dem Schliff ein schönes Aussehen zu geben. Der Balsam wird auf dem Deckglas erwärmt bis er leicht fliesst, und hält man ihn einige Zeit auf solcher Temperatur; gelindes Kochen schadet nicht, die Luftblasen entfernt man durch hauchen und blasen auf die Fläche, oder durch direktes Durchziehen des Deckglases durch die Flamme. Probeweise lässt man den Balsam erkalten; lässt sich in kaltem Zustand durch Druck eben noch ein Nageleindruck erzeugen, so ist die richtige Härte erreicht. Man erhitzt das Deckglas nochmals bis der Balsam gut flüssig ist, wärmt den Schliff vor — etwa soweit als die Hand die Wärme eben noch ertragen kann, und legt das Deckglas auf, entweder von der Seite, es dann gewissermassen auf den Schliff daraufklappend, oder lässt den Balsam zentral auf den Schliff auffallen und legt dann schnell auf, durch leises Drücken den überschüssigen Balsam austreibend. Von Fehlern, die dabei vorkommen können, sind zu erwähnen: der Schliff war nicht ganz trocken; es treten dann mit dem Auflegen des heissen Balsams und Deckgläschens zahlreiche kleine Blasen auf; zur Beseitigung derselben kann man nach Erwärmen das Deckglas vorsichtig abziehen, — nicht abheben, weil sonst der Schliff mitgeht — den Balsam und Schliff nach unten durch die Flammen ziehen, dann darauf blasen, wobei die Blasen vergehen, worauf wieder das gewärmte Deckglas vorsichtig aufgelegt und fest gedrückt wird. Leider führt diese Prozedur aber häufig zu einem anderen Fehler, der auch sonst bei zu starken Erhitzen leicht eintritt. Der Balsam wird zu flüssig, dringt völlig in den Schliff ein, denselben sehr stark aufhellend, wobei jede feinere Struktur, insbesondere die Knochenkörperchen und ihre feinsten Ausläufer, gänzlich

verloren geht und kaum mehr erkennbar ist. Ein Heilmittel dagegen wäre das Ausziehen des Balsam in Chloroform oder Xylol und neues Einbetten; in der Regel aber zerbricht der Schliff dabei, und im ganzen, auch ohne diesen Unglücksfall, ist das Resultat kein verlockendes; der Balsam haftet in den feinsten Kanälchen viel zu fest und so wird doch nie mehr ein gutes Bild im Mikroskop erscheinen; solche Schliffe gebe ich auf Grund vieler erfolgloser Verbesserungsversuche gleich als verloren auf.

Ein weiteres sehr unangenehmes Ereignis ist das Brechen und Auseinandergehen des Schliffes nach dem Auftragen des heissen Balsams mit dem Deckglase: Ursache ist, dass entweder der Balsam zu heiss, oder der Schliff zu stark vorgewärmt oder, — und das ist die häufigste Ursache — dass zu stark aufs Deckglas gedrückt wurde. Korrektur hierfür gibt es keine; man muss zufrieden sein, wenn der Schliff nur in wenige noch zusammenhaltende Stücke zerfahren ist. Für die Untersuchung sind aber solche Präparate immer noch völlig brauchbar. Zur Erleichterung des Verständnisses der nachfolgenden Einzelbeschreibungen sei eine kurze Schilderung des makro- und mikroskopischen Knochenbaues vorausgeschickt. Der Knochen besteht aus einer soliden, meist auf die äussere Fläche und die ihr naheliegende innere Schicht beschränkten harten Masse, welche die „Kompakta“ genannt wird; von der „Kompakta“ weiter nach innen ändert sich diese feste Substanz in ein lockeres, netzförmiges durch Bälkchen und feine Platten gebildete Gewebe um, welches wegen seines schwammähnlichen Aussehens die „Spongiosa“ genannt wird; in ihr befindet sich das Knochenmark; besonders bei den Röhrenknochen erwachsener Tiere kann die „Spongiosa“ fast ganz schwinden, so dass ein nur mit Knochenmark erfüllter zylindrischer Hohlraum übrig bleibt. Die Aussenfläche des Knochens umgibt das Periost, welches in feinen Rillen festhaftet; die zahlreichen Blutgefässe des Periostes liegen in Vertiefungen, welche genau ihrem Verlauf entsprechen; einzelne grössere Blutgefässe begeben sich direkt durch die sogenannten Foramina nutritia ins Innere des Knochens um dort den Kreislauf und die Ernährung zu bewirken. Die äussersten unter dem Periost liegenden Knochenschichten werden durch mehrere konzentrische Lagen von Knochensubstanz gebildet und haben, da sie lamellär den ganzen Knochen umfassen, die Bezeichnung äussere „General- oder Grundlamellen“ oder „Kor-

tikalis“ erhalten. Ähnliche Lamellen kommen auch — jedoch selten gut ausgebildet, als Begrenzung gegen den Markraum im Inneren vor. Das Knochengewebe selbst wird von äusserst zahlreichen feinsten Blutgefässen durchsetzt und lassen sich deren zwei Formen unterscheiden Erstens die sogenannten Volkmannschen Kanäle, die sich in den äusseren Grundlamellen finden, ziehen vom Periost in die Knochensubstanz; sie sind einfache Kanäle, welche den sie umgebenden Knochen bloss durchsetzen, ohne auf dessen Struktur irgend welchen Einfluss auszuüben, oder sich selbst gegen den Knochen wesentlich anders abzugrenzen, als durch ein einfaches einschichtiges Knochenröhrchen. Im folgenden sind diese Gefässe entsprechend den neueren Forschungsergebnissen als primäre bezeichnet. Durch einen besonderen Vorgang tritt von diesen Gefässen aus mit Hilfe der „Osteoklasten“ genannten Zellen eine Resorption der festen Knochenmasse ein und entstehen grössere oder kleinere Hohlräume mit buchtigen Rändern — Howship'sche Lakunen — welche, nachdem sie eine gewisse Grösse erreicht haben, auf dieser stehen bleiben, worauf dann der gegenteilige Vorgang nämlich Apposition von Knochenmasse im Hohlraum eintritt.

Die Anlagerung erfolgt in konzentrischen Ringen, deren ungefähr 5—15 beobachtet werden. Die Zahl der Ringe ist eine begrenzte und bleibt am Schlusse der Apposition noch ein entsprechend grosses Gefässlumen frei. Auf diese Weise bildet sich zweitens die „Havers'sche Gefässe“ genannte Form der Blutgefässe. Nach ihnen werden die oben erwähnten in den Howshipschen Lakunen gebildeten neuen Lamellen Havers'sche oder Spezial-Lamellen genannt. Da diese Havers'schen Systeme eine den primären Gefässen unmittelbar nachfolgende Bildung darstellen, sind sie im folgenden auch sekundäre Gefässsysteme genannt.

Doch damit ist die Gefässneubildung im Knochen nicht beendet; der Vorgang wiederholt sich in gleicher Weise auch von den sekundären Gefässen aus, wodurch dann später die tertiären oder noch späteren Systeme entstehen; aus den gleichen aber späteren Resorptionsvorgängen bildet sich auch die Spongiosa. Wegen der ausgesprochenen Abgrenzung sowohl nach Bildung und Farbe in vielen fossilen Knochen gewinnen diese Havers'schen Lamellensysteme ein so prägnantes Aussehen, dass ich sie direkt als „Höfe“ um das Gefässlumen bezeichnet habe. Wo die einzelnen Havers'schen

Systeme aneinander stossen sind sie durch eine Kittsubstanz, welche als helle Linie sichtbar ist, miteinander verbunden; grössere freie Zwischenräume zwischen den einzelnen Systemen aber sind entweder mit früherem periostalem-primären-Knochengewebe erfüllt, oder diese sogenannten „Schaltlamellen“ sind nur Reste von Speziallamellen früherer Gefässe.

Ausser den Gefässen finden sich im Knochengewebe dann noch die sogenannten Knochenkörperchen, welche ausserordentlich kleine längliche Höhlen, in welchen Knochenzellen liegen, darstellen; von ihnen gehen zahlzeiche Ausläufer — Knochenkanälchen — aus, welche unter sich anastomosieren und vielfach auch bestimmte Beziehungen zu den Blutgefässen einhalten. Die Lage der Knochenkörperchen wird meist durch den Faserverlauf des Knochens und die Lage der Speziallamellen beeinflusst, worauf im folgenden gegebenen Falles hingewiesen werden wird.

Zweck der Knochenzellen und der Kanälchen ist innerhalb des Knochens einen Kreislauf ernährenden Saftstromes aufrecht zu erhalten. Bei den fossilen Knochenresten sind natürlich diese Kommunikationsräume leer und treten sie im Präparat weil lufthaltig oder mit verschiedenen gefärbten Massen erfüllt, als schwarze oder sonst farbige Körper mit dunklen Fortsätzen in Erscheinung.

Nach den früheren Ausführungen über die Untersuchungsmethode, auf Grund der eben geschilderten Verhältnisse des normalen Knochenbaues und mit Hilfe der Abbildungen werden die folgenden Beschreibungen ohne weiteres verständlich sein.

Zur Übersicht über das untersuchte Material, liegt eine Tafel bei, welche zugleich die Klasseneinteilung der untersuchten fossilen Reptilien nach Zittel und die geologische Epoche ihres Vorkommens gibt.

Perm.

Als ältestes höher stehendes Tier finden wir den **Branchiosaurus**; das Material stammt aus dem Rotliegenden von Niederhässlich bei Dresden.

Leider ergibt die Untersuchung dieser Reste von allen sonstigen Proben die schlechtesten und eigentlich unbrauchbare Resultate.

Die Reste waren in einem gelblich gefärbten Gestein eingeschlossen, spärlich liessen sich feine bräunliche Knöchelchen erkennen.

Sie erschienen im Schliff als gelbliche oder bräunliche kernige Massen, die mit vielen gelblichen Schläuchen durchzogen sind, und deren Zugehörigkeit als Knochen durch verschiedene eben erkennbare grössere Hohlräume = Gefässkanäle erwiesen wurde, eine feinere Struktur war in den Präparaten nirgends erkennbar; Havers'sche Kanäle sind nicht aufzufinden. Ein Präparat von annähernd ähnlicher Erhaltung wie es Credner abbildete, konnte ich nicht erhalten; auf den besten Schliffen war nur eine ungefähre Knochenstruktur grob erkennbar, und muss ich also auf eine Darstellung des feineren Knochenbaues dieser ältesten Reptilien beziehungsweise Amphibien verzichten.

Trias.

Mastodonsaurus Jägeri (aus dem Bonebed von Crailsheim, überlassen von Herrn Hofrat Bletzinger) Rippe und verschiedene andere Skelettknochen. Die Aussenfläche der Rippe (auch teilweise bei anderen Knochen ist graugelb, glatt, glänzend, zahlreiche Längsfurchen geben die Ansatzweise des Periostes und den Verlauf oberflächlicher Blutgefässe an. Auf dem Durchschnitt lassen sich in der Rippe zwei Schichten erkennen, eine dichte Randzone von 1—1½ mm Dicke, welche eine muskatnussähnlich gebaute, mehr bräunlich gefärbte Innensubstanz umschliesst, die ihrem Bau nach scharf von der Randzone unterschieden ist.

Dem entsprechend ist auch der mikroskopische Bau. Die äussere

Randschicht besteht aus flachen dünnen Lamellen, welche konzentrisch zur Längsachse des Knochens angeordnet sind und die innere Marksubstanz umschliessen; an vielen Stellen verlaufen die Lamellen wellig und schliessen dann entweder einen primären Havers'schen Kanal ein oder es befindet sich ein solcher in der Nähe, d. h. der Verlauf der Lamellen wird stets durch den Gefässkanal bestimmt, jedoch werden nie die Kortikallamellen durch die Schichtung um die Gefässkanäle durchschnitten. Unmittelbar wo diese Lamellen nach innen aufhören, stehen kreisförmig angeordnet kleinere Gefässe, nur einzelne grössere greifen direkt in die innere Knochensubstanz über. Die genannte Randschicht erinnert nach dem mikroskopischen Bau zunächst an Knochen ähnlich dem Dentin; man sieht an Quer- und noch besser an Längsschliffen bei näherer Betrachtung, dass feine Röhrchen parallel der Knochenschichte angeordnet sind, in Zügen parallel mit der Knochenachse laufen und zahlreiche kleine mit wenigen Fortsätzen versehene Knochenkörperchen einschliessen.

Bezüglich der Havers'schen Kanäle und deren Umgebung s. u.

Zwischen der Mark- und Rindensubstanz findet sich eine ganz feine Lamellenschicht, welche grosse tangential verlaufende Knochenkörperchen enthält; scharf daran, völlig linear, setzt die innere Marksubstanz an.

Diese erscheint zunächst bei schwacher Vergrösserung als homogen und nur mit zahlreichen, bald grösseren, bald kleineren unregelmässigen, schwarzen, buchtigen und lufthaltigen Zellhöhlen durchsetzt. Bei stärkerer Vergrösserung (Leitz Nr. 5 Okular 4—345 x) erweist sich die Marksubstanz zusammengesetzt aus völlig unregelmässig gewundenen Lamellen, welche meist je einen Zentralpunkt umschliessen; dieser erscheint als schwarzer lufthaltiger unregelmässig rundlich gebuchter Hohlraum, welcher entweder isoliert oder durch Fortsätze mit anderen benachbarten verbunden ist. Sind die lufthaltigen schwarzen Zellen nicht mehr vorhanden, so lässt sich erkennen, dass deren Stelle durch ein nachgewachsenes Gewebe erfüllt wurde; der frühere Hohlraum gewährt dann den Anblick eines Stärkekornes d. h. konzentrische Schichtungen, häufig mit einem runden Kern. Auf Grund dieses und, da das Gewebe nach seinem Bau mit keinem anderen Ähnlichkeit besitzt, kann dasselbe nur Knorpelgewebe im Übergang zu festem Knochen sein. In dieser Marksubstanz befinden sich ferner zahlreiche verschieden

grosse Hohlräume, welche durch Resorption des Grundgewebes sekundär entstanden sind; die Resorption ist daran zu erkennen, dass die Ränder der Hohlräume rund und buchtig in die Grundsubstanz hereinragen und ohne Rücksicht auf entgegenstehende Lamellen oder sonstige Formelemente gebildet sind. Diese Räume werden teilweise von konzentrisch geschichteten Knochenlamellen, welche ebenfalls wie die periphere Masse scharf gegen das andere Gewebe abgegrenzt sind, eingefasst; die Lamellen selbst sind zart, ausserordentlich zahlreich und mit spärlichen konzentrisch nach der Längsachse stehenden Knochenkörperchen durchsetzt; diese knöcherne Einfassung umgibt das Gefäss oft nicht völlig zirkular; häufig ist nur ein Teil der Hohlwand knöchern ausgebildet, während der Rest frei oder nur mit einer Lamelle abgegrenzt, an das Grundgewebe anstösst; das Knorpelgewebe zeigt dort senkrecht zu den Lamellen laufende feine Fasern mit in Bildung begriffenen Knochenkörperchen.

Während diese Hohlräume im Innern unregelmässig stehen, besitzen sie aussen an der Grenze der Rindenschicht deutliche konzentrische Anordnung, wenn auch einzelne schon die Rinde durchbrochen haben. Endlich ist durch Resorption grösserer Hohlräume im Zentrum der Rippe die Anlage zu ausgedehnten Markräumen gegeben, welche mit einer vielfachen lamellären Knochenauskleidung versehen sind. Die Hohlräume sind grösstenteils leer und nur wenige mit Kalkspathkrystallen erfüllt.

Durch die Eosinfärbung sind die Randschichten und das innere Gewebe deutlich unterschieden; das erste ist tief ziegelrot, die zweite Randschicht und die Knochenteile um die Havers'schen Kanäle und Hohlräume hell violett gefärbt. Neben dem allerwärts vorhandenen Gehalt an organischen Massen ist somit eine Differenziernng derselben nach den zwei verschiedenen Geweben nachgewiesen.

Labyrinthodon aus Muschelkalk von Crailsheim, hinteres Ende vom Unterkiefer.

Das Stückchen zeigt vorzüglichen Erhaltungszustand an der Innenseite des Knochens; diese ist glatt, glänzend, hellbraun gefärbt; die Aussenseite rauh, zum Teil mit den Resten der Hautplatte bedeckt; auf dem Durchschnitt erkennt man die Knochenstruktur nur undeutlich.

Nachdem dieser Skelettteil wenig charakteristisches für den spezifischen Knochenbau gibt, kann bloss folgendes angeführt werden.

Mikroskopisch erkennt man eine dünne aus wenigen Lamellen bestehende braune Randzone, in welcher spezifische Details sich nicht mehr unterscheiden lassen; der braune Farbstoff ist bald stärker an den Stellen, an welchen Schichten zusammenstossen, bald schwächer an den übrigen Stellen, und geht mit Fortsätzen und insulär gefärbten Stellen in die inneren Schichten über, nach innen schwarz werdend und teilweise die Knochenkörperchen und Kanalikuli ausfüllend. Auf den äusseren braunen Rand folgen am unteren Rand des Unterkiefers noch eine Anzahl, etwa 6—10, weiterer dünner Lamellenschichten, die an der dem äusseren seitlichen Rande des Unterkiefers entsprechenden Seite fehlen oder nur andeutungsweise sichtbar sind; innerhalb derselben sind vereinzelte durch ihre Imprägnation deutlich sichtbare grosse längsliegende mit weitreichenden Fortsatznetzen versehene Knochenkörperchen eingestreut. In dieser Randschicht findet sich eine Lage, konzentrisch mit der äusseren Knochenperipherie verlaufender, primärer Gefässsysteme, welche entweder keine oder nur spärlich angedeutete Lamellen um sich haben; wie durch die reihenweise liegenden Knochenkörperchen angedeutet, besitzt hier der Knochen noch lamelläre Schichtung; es folgen dann auf diese grössere Havers'sche Systeme, welche zunächst in unregelmässiger Weise die Schichten durchbrechen und wenige Speziallamellen um sich gebildet haben, — sekundäre, nach Knochenresorption entstandene Systeme.

Endlich folgt darauf die Spongiosa des Knochens bestehend aus unregelmässigen Hohlräumen und verschieden starken Knochenbalken, die aus vielfachen Lamellen, in denen meist parallel mit den Schichten stehend, vereinzelte Knochenkörperchen mit Fortsätzen liegen, zusammengesetzt sind; an einzelnen Stellen tritt deutlich hervor, dass der Knochen dentinähnliche Struktur mit langen parallelen Röhrchen besitzt, welche den Gefässen parallel laufen und nach aussen mit Knochenkörperchen, nach innen mit den Gefässen anastomosieren; dies findet jedoch nur im Bereich der primären Gefässe statt. Die Hohlräume sind mit Kalkspath erfüllt, untermischt meist am Rande, teilweise auch im Inneren mit schwarzen kugligen Massen.

Die Eosinfärbung differenziert sehr deutlich die lamellären Knochen-

schichten am Rand und um die sekundären Gefässe, im Inneren bleiben manche Knochenpartien hell, nach der Färbung ist also auch hier noch eine ziemliche Menge organischer Substanz im Knochen erhalten, welche sich aber hauptsächlich auf die Aussenpartien und die Gefässwändeschichten des Knochens konzentriert hat.

Nothosaurus mirabilis, in zahlreichen Knochen von verschiedenen Körperteilen, Rippen, Oberschenkel, Schulterblatt, Sitzbein; Fundorte Crailsheim und ein Femur aus dem oberen Muschelkalk von Tarnowitz. Die Crailsheimer Exemplare sind gut erhalten, sie sind von graugelblicher Farbe, die Aussenseiten zeigen unversehrte Oberflächenstruktur, ebenso die Ansatzstellen des Periostes und der feinen Blutgefässe. Der Femur von Tarnowitz hat eine ockergelbe Farbe, auf der einen Seite sind verschiedene Blätter teils an der Oberfläche teils bis in die Tiefe ausgesprungen, die andere Seite ist glatt, glänzend und lässt die Poren der ins Innere des Knochens eindringenden Blutgefässe, ebenso ein grosses Foramen nutritium sehr deutlich erkennen; auf allen Knochen ist auf dem Durchschnitt eine gut abgegrenzte Rinden- und Markschicht nachzuweisen; erstere fein konzentrisch lamellär, letztere als unregelmässig feinmaschiges Gewebe.

Mikroskopisch. Am besten und schönsten ist die Knochenstruktur an dem Tarnowitzer Femur erhalten, weshalb dieser Befund ausschliesslich zur Schilderung kommt, da die anderen Proben in jeder Hinsicht die Richtigkeit und Einheitlichkeit derselben bestätigen. Es lassen sich zwei Schichten unterscheiden: die äussere besitzt eine geringe Dicke und besteht aus einfachem, keine besondere Anordnung zeigenden Knochengewebe, in welchem sich primäre Havers'sche Gefässe und nur ganz vereinzelte sekundäre Resorptionsräume ohne bestimmte Lagerungsverhältnisse befinden. An diese Schicht schliesst sich die zweite an; sie besteht aus etwa 8—10 konzentrischen Zonen von fast gleicher Dicke; die Zonen werden durch ringförmig angehäufte Knochenkörperchen getrennt, in ihrer Mitte stehen in ziemlich gleichmässigem Abstand voneinander primäre Havers'sche Gefässe, welche die Schichten und ihre feinen Lamellen buchtig auftreiben.

Besonders deutlich ist dies an einem Crailsheimer Exemplar, (Tafel 2 Nr. 7), welches etwa 18 Zonen, die wieder aus vielen einzelnen Lamellen zu-

sammengesetzt sind, besitzt; hier finden sich auch spärlich sekundäre Resorptionslumina, die Schichten durchbrechend, jedoch noch ohne eingelagerte Knochenlamellen. Diese Schichtung mit den primären Havers'schen Kanälchen reicht bis zu ungefähr 1/4 der Dicke des Knochens und beginnt nun unter Erweiterung der Gefässe durch Resorption der Knochengrundsubstanz und unter Durchbrechung der Schichten und Zonen durch Gefässsysteme die Bildung der Spongiosa. Die Hohlräume derselben sind von wechselnder Grösse und alle mit einer aus feinen Lamellen bestehenden Schicht, in welcher konzentrisch angeordnete Knochenkörperchen sich befinden, umgeben; die Lamellen endigen nach aussen vom Gefäss mit einer welligen unregelmässigen Grenzlinie, entsprechend der ursprünglichen Resorptionsgrenze, welche nachträglich mit den geschichteten Knochenlamellen wieder erfüllt wurde. Bemerkenswert ist das Verhalten der Anastomosen der Kanalikuli; dieselben verlaufen in einem dickmaschigen Netz und in sehr geschlängeltem Zug im Gegensatz zu denen der Säugetiere, bei welchen sie radiär zum Gefäss und den benachbarten Knochenkörperchen sich erstrecken. Alle Schliffe aus den Knochen von Nothosaurus zeigen bezüglich ihres Baues gleiche Verhältnisse und hat nur ein Exemplar einer Rippe durch seine Jugend einen geringeren Vollkommenheitsgrad, dagegen aber noch besondere nur dem jugendlichen Knochen zukommende Eigenschaften, welche aber späterhin andeutungsweise im ausgebildeten Knochen noch vorhanden sind. Diese jugendliche Rippe zeigt eine dichte dunkle Aussenschicht, innerhalb welcher mehrere Zonen konzentrisch, aber in ihren Konturen stark wellig geformt, verlaufen. Diese welligen Ausbuchtungen werden durch primäre Havers'sche Gefässe bewirkt, welche die Schicht zentral vor sich herdrängen, zugleich sind sie im allgemeinen etwas unregelmässig konzentrisch angeordnet und von verschiedener Stärke; gleichzeitig mit ihnen finden sich aber schon sekundäre grössere Gefässe, welche die Schichten durch Resorption durchbrechen, sich aber zunächst nur mit einer dünnen Knochenlamelle umgeben haben. Nach einer hellen Zone mit spärlichen primären und noch seltener sekundären Gefässen folgt eine breite dunkle Schicht mit vielen konzentrisch angeordneten primären Gefässen, welche immer je in einem Ring stehen, der zwischen zwei feinen welligen Linien liegt; diese Linien werden durch vermehrte Anhäufung von Knochenkörperchen gebildet; die

dunkle Zone ist nur an einer Seite der Rippe ausgebildet, die andere Seite enthält wenige Gefässe, und beide sind getrennt durch zwei Sektoren, in welchen sehr grosse und mit dicken Knochenlamellen umgebene sekundäre Gefässe liegen; auf diese Schicht folgt wieder eine helle Zone mit zahlreichen konzentrisch liegenden feinen Lagen von Knochenkörperchen, welche neben wenigen primären fast nur grosse sekundäre Hohlräume mit breiten sekundären Knochenlamellen-Spongiosa umschliessen; die helle Schicht lässt sich nicht anders als die Grenze zwischen enchodralem und perichondralem Knochengewebe auffassen.

Die Knochenkörperchen sind in den äussersten Schichten wenig zahlreich; in dem Knochengrundgewebe der anderen Zonen dagegen bilden sie ein sehr dichtes Netz mit geschlängelten Anastomosen und nehmen an den Übergangslinien konzentrische Schichtung und Lagerung an; die primären Gefässsysteme beeinflussen ihre Lage nicht, während sie in den sekundären Knochenlamellen eine konzentrische Anordnung bekommen.

Die Rippen der erwachsenen Tiere zeigen den gleichen Bau, nur ist die äussere Schicht mit den grösseren Gefässen geringer geworden, dagegen haben die inneren Lagen viel mehr Zonen und Bänder, welche wieder zum Teil aus mehr dünnen Lamellen zusammengesetzt sind; die primären Gefässsysteme sind konzentrisch angeordnet und buchten die Lamellen zentralwärts aus, die sekundären folgen keiner speziellen Ordnung, und durchbrechen die Zonen; auch am erwachsenen Tier ist die Grenze des enchondralen und perichondralen Knochens noch teilweise zu erkennen.

Die Spongiosa besitzt nur um die Hohlräume herum dichtere und ausgebreitetere Lamellen, das Verhalten der Knochenkörperchen ist gleich dem des jungen Tieres. Die Hohlräume sind mit Kalkspathkrystallen erfüllt.

Während die von Crailsheim stammenden Knochen mit Eosin sich gleichmässig rot färbten, ist diese Färbung beim Tarnowitzer Exemplar nur auf ganz kleine geringe Stellen beschränkt; an und für sich sind in letzterem die Randschichten einzelner Partien im Knochen, sowie feine Risse in Hohlräumen gelblich gefärbt und mit gelblicher Masse erfüllt.

Von den mir überwiesenen Crailsheimer Knochen waren viele als Nothosaurus bezeichnet, und musste auch ohne weiteres die makroskopische

Bestimmung als richtig angenommen werden. Die mikroskopische Untersuchung ergab aber bei verschiedenen die Unrichtigkeit der Bezeichnung auf Grund der eben gegebenen Knochenstruktur im Vergleich mit der oben dargelegten bei Mastodonsaurus, so dass der mikroskopische Befund des Knochens die richtige Bestimmung ermöglichte.

Termatosaurus Alberti, aus dem Rhätischen Bonebed von Steinbronn Schwaben, 10 cm langes Rippenfragment, mehrfach zerbrochen und gekittet. Der Knochen ist tief schwarzbraun mit helleren gelblichen Flecken die äussere Fläche wenig gut erhalten und stark abgeschliffen; immerhin lassen undeutliche Furchen den Verlauf von Blutgefässen und Ansatzstellen des Periostes andeutungsweise noch erkennen. Auf dem Querschliff bemerkt man eine dünne äussere Knochenschicht, und eine sehr kompakte Innenmasse, in welcher sich vereinzelte hellgelbe kleine Punkte unterscheiden lassen — die Querschnitte von grossen Havers'schen Gefässen; in der Farbe sind beide Schichten gleich — tief braunschwarz.

Mikroskopisch lassen sich drei Schichten unterscheiden: eine Randschicht, eine Mittelschicht und die Substanz in Mitte des Knochens (Tafel 2 Nr. 8); die erste ist sehr dünn und wohl beim Verwesungsprozess, sei es durch langes Liegen des Knochens in freier Luft oder Wasser, bevor die Petrifizierung einsetzte, zum grossen Teil abgeblättert oder sonst wie zerstört worden. Die schon erwähnten äusseren Furchen für die Blutgefässe sind sonach solche, welche schon einer tieferen Schichtlage entsprechen.

An den Stellen, an welchen die Schichten am dicksten erhalten sind, sieht man mehrfache konzentrische Lamellen von dunkelgelber Farbe, zwischen welchen hellere gelbliche Zonen sich befinden, die früher sicher den ganzen Knochen umfasst haben. Innerhalb dieser Lamellen oder Bänder stehen in unregelmässiger Anordnung zwei verschiedene Arten von Havers'schen Kanälen.

a) feine primäre Gefässe: sie befinden sich zwischen den Hauptlamellen nur vereinzelt; fast stets innerhalb je zweier Schichten; nur die innersten durchbrechen mit senkrecht zu ihrem Lumen stehenden Anastomosen die Lamellen. Stellenweise tritt auch ein gehäuftes Auftreten der Knochenkörperchen in konzentrischer Lage zu der Knochenachse ein, jedoch

nur auf ganz kurze Strecken. Diese kleinen Gefässsysteme besitzen entweder keine oder wenige feine konzentrische Knochenlamellen.

b) grosse, sekundäre Gefässe, welche gewissermassen von einem grossen Hof umgeben sind (Tafel 2 Nr. 9); dieser Hof besteht aus zwei- bis fünffachen konzentrischen Lamellen, welche durch natürliche Farbstoffinprägnation intensiv gelb, bräunlich und mitunter sogar grünlich gefärbt worden sind, während eine breitere Zone zwischen den einzelnen Lamellen nahezu farblos bleibt.

Diese Gefässe stehen meist isoliert, teilweise auch gehäuft bei und aneinander, die Zwischenräume zwischen denselben werden durch einfaches Knochengewebe ausgefüllt.

Die äusserste Lamelle des Gefässhofes setzt sich mit einem wellig verlaufenden scharfen Rand gegen das umgebende Gewebe ab, und ist reich an Knochenkörperchen, während die hellen Zonen an solchen arm sind. Bei starker Vergrösserung zeigt sich, dass vielfach an den Stellen der intensiven braunen Färbung die Knochenmasse stark destruiert ist und keine feineren Details mehr enthält; sie besteht entweder aus völlig homogener gelbbrauner Masse oder aus ganz kleinen oder grösseren Körnern; die nur selten gut erhaltenen Knochenkörperchen sehen aus wie schwarze oder braunrote runde Körner; neben diesen vielen in ihrem Detail zerstörten Knochenzellen finden sich trotz der starken Veränderung des ganzen Knochengewebes wieder manche in bestem Erhaltungszustand.

Nach diesen äussersten Randschichten folgt eine zweite Zone, welche aus zwei bis drei eben noch erkennbaren, breiten konzentrischen Bändern besteht; die Trennungslinien der einzelnen Bänder kennzeichnen sich durch helle Farbe und sind auch in den tieferen Lagen noch einzelne lamelläre Streifen angedeutet; die Bänderschichtung umfasst nur einen Teil des Rippenquerschnittes, und keilen die Zonen in sichelförmiger Gestalt gegen die Seiten zu aus, wo sie nicht weiter mehr unterscheidbar werden. Innerhalb der Bänder sind zahlreiche kleine primäre Havers'sche Kanäle teilweise konzentrisch angeordnet, während die grossen sekundären mit breiten Lamellen versehenen, nur vereinzelt auftreten. In den Zwischenräumen zwischen den Gefässen befindet sich einfaches Knochengewebe. Die Lumina der grossen Havers'schen Kanäle besitzen ein mit tiefbraunschwarzer Masse

erfülltes, meist rundes oder ovales, mitunter aber ganz unregelmässiges auch fast viereckiges, Lumen und senden dicke Anastomosen zu den Nachbargefässen aus.

Die innerste Substanz des Knochens besteht aus zahlreichen dicht gedrängten grossen sekundären Havers'schen Kanälen mit breiten Höfen von Knochenlamellen, so dass nur wenig Zwischensubstanz zwischen ihnen bleibt, und sie die Hauptmasse bilden; in den Zwischenräumen findet sich dann und wann ein kleines mit feinen Lamellen umgebenes primäres Havers'sches Gefäss; sehr oft anastomosieren die grossen Gefässe mit breiten Brücken. Die Lamellenbildung ist die gleiche wie in der Randschicht; auffallend sind hier auf Querschnitten die zahlreichen Anastomosen, unregelmässige Lumina der Gefässe verursachend, möglicherweise bedingt durch das Fehlen des Markraumes.

Die Knochenkörperchen liegen in den Höfen vorzugsweise auf einer oder in der Nähe einer durch intensivere braune Färbung ausgezeichneten Lamelle und senden radiär nach Zentrum und Peripherie ihre feinsten Kanälchen unter häufiger Anastomosierung mit den Nachbargefässen aus.

Auch im Innern sind viele Stellen, an denen diese Details schon verloren gegangen sind, und die Knochensubstanz eine diffuse oder körnige Beschaffenheit angenommen hat.

Auf dem Längsschiff erkennt man, dass zahllose dichtgedrängte längs verlaufende Knochenkörperchen. das ganze Gewebe erfüllen, welches von grossen sekundären Havers'schen Kanälen, welche als schwarze Stränge erscheinen, durchzogen ist; den Lamellen entsprechend zeigen sich vielfach helle und dunkle Schichten, und feine Röhrchen verlaufen nach der Längsachse des Knochens.

Wenn auch durch die natürliche Färbung schon eine vorzügliche Unterscheidung der Einzelheiten möglich ist, so erhöht die Behandlung des Schliffes mit Eosin noch eine genauere Differenzierung; besonders die feinen Lamellen und die kleinen und grösseren Gefässe, soweit sie nicht schon stark gelb sind, färben sich, wie auch zum grössten Teil die Knochengrundsubstanz, schön rosarot, nur die an Knochenkörperchen armen hellen Schichten um die sekundären Havers'schen Lamellen bleiben ungefärbt. Am Rande kontrastieren dann die intensiv gelben Bänder sehr stark und die stellen-

weise von Natur grünlich gefärbten Lamellen gewähren darin ein Bild von grosser Schönheit.

Die Besonderheit der Knochenstruktur des Termatosaurus Alberti besteht darin, dass sie sich wesentlich von der der bisher beschriebenen Tiere unterscheidet, und in ihnen kein Analogon hat. Der vielfach radiäre Verlauf der Kanalikuli, die Schichtenanordnung der Knochenkörperchen entsprechend dem Verlauf der zahlreichen Knochenlamellen, bringt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Knochen der Säugetiere mit sich; weiter aber nähert er sich ganz auffallend dem der Dinosaurier, von welchen er in der Trias nur noch den Plateosaurus zum Genossen hat; die eigentümlichen Randpartien mit den Bändern, der Verlauf der primären Gefässe in den Hauptlamellen in verschieden grossen Radien und nicht in einer einzigen Lage in den Bandzonen, die zunächst vereinzelten sekundären grossen Havers'schen Kanäle, die grossen Höfe und die Knochenlamellen in denselben, welche Gefässe nach innen an Zahl zunehmen und dann fast das ganze übrige Gewebe verdrängen, sind so ausgesprochene Merkmale der Dinosaurier, dass die Stellung des Termatosaurus im System als zu den Sauropterygiern, Unterabteilung Nothosaurier, nur auf Grund der mikroskopischen Beschaffenheit der wenigen gefundenen Reste etwas zweifelhaft erscheint.

Belodon Kapffii aus dem Stubensandstein von Stuttgart, Femur, von welchem zwei Teile untersucht wurden. Der eine etwas gedrückt und in die Breite gequetscht, hat eine ziemlich glatte Oberfläche, welche mattrot gefärbt ist; die Struktur bezw. Knochenoberfläche scheint intakt; das andere Stück ist an seiner Oberfläche vielfach beschädigt, die äusseren Lamellen teilweise abgeblättert, oft durchziehen auch tiefe Längsrisse die äussere Schicht; diese Risse und zahlreiche andere Stellen sind schmutzigrot gefärbt, ebenso finden sich auch zwischen den Lagen der Generallamellen, soweit sie in verschiedener Tiefe abgeblättert sind, ebenfalls schmutzigrot gefärbte Lagen und Stellen; während das erste Stück noch mit dem Sandstein zusammenhängt, ist letzteres davon frei; die nicht rotgefärbten Knochenpartien sind elfenbeinweiss, fast porzellanartig.

Makroskopisch erkennt man auf dem Querschnitt eine sehr deutliche Zeichnung konzentrischer Schichtung der Knochenlamellen, wie sie auch an der

Aussenseite in breiten Blättern abspringen; diese konzentrische Schichtung reicht weit bis ins Innere, auf sie folgt dann eine spongiöse Masse und bei Knochen Nr. 2 noch ein kleiner Hohlraum, der mit Kalkspath erfüllt ist; inselartige Stellen im Knochen sind rot gefärbt und die Hohlräume mit roter Substanz erfüllt.

Mikroskopisch. Man sieht vor allem deutlichst ausgeprägt die konzentrische lamelläre Anordnung der äusseren Knochenschichten in denselben sind ausserordentlich zahlreiche regelmässig schicht- und lagenweise angeordnete Knochenkörperchen enthalten; natürliche feine Spalten, die jedoch erst nachträglich entstanden sind, trennen zwar oft die Hauptlamellen, jedoch erkennt man im Knochen weitere konzentrisch verlaufende feine Lamellen, deren Summe die Generallamellen aufbaut; charakteristisch ist die Anordnung der primären Havers'schen Kanäle, welche teils senkrecht teils wagerecht und ungefähr in der Mitte der Generallamellen, sich von den Rändern derselben und unter sich in nahezu gleichen Abstand haltend verlaufen. Konzentrisch umgeben relativ wenige Knochenlamellen dieselben; die primären Gefässe finden sich soweit die Generallamellen vorkommen; seltene radiär verlaufende Anastomosen verbinden die einzelnen Gefässkanallagen, wodurch man den Eindruck gewinnt als ob jede Hauptlamelle mit den zugehörigen Blutgefässen ein abgeschlossenes Ganzes oder System bildete. Der beste Vergleich ergibt sich, wenn man die konzentrische Schichtung der Generallamellen mit den Jahresringen eines Baumes in Parallele stellt. Nach innen werden die Lamellen undeutlich, es treten im Verhältnis zu den feinen primären Gefässen grosse unregelmässige Hohlräume, sekundäre Havers'sche Systeme als Spongiosa auf, die im Inneren mit Kalkspathkrystallen, am Rande aber mit tiefschwarzbraunen Massen erfüllt sind; die gleiche Masse durchsetzt auch die wohl durch Druck des Einbettungsgesteines im Inneren des Knochens entstandenen Spalten. Diese sekundären Gefässe sind von zahlreichen konzentrischen Lamellen mit spärlichen Knochenkörperchen umgeben, welche sich innerhalb des dem Knochen zugehörigen Resorptionsraumes angesetzt haben; vielfach sind auch noch solche Resorptionsräume, die das Knochengewebe und die im Wege stehenden Gefässe aufgezehrt und durchbohrt haben, aber noch keine sekundären Lamellen besitzen, zu erkennen.

Auf Längsschliffen erscheinen die Gefässsysteme als ein grobmaschiges

Netzwerk zahlreicher oft senkrecht ansetzender Anastomosen. Beim Einbetten in Balsam erweist es sich, dass nur schwer gute Präparate zu erhalten sind; die weisse Knochenmasse nimmt den Balsam ausserordentlich leicht auf, sodass die feinen Fortsätze der Knochenkörperchen völlig erfüllt und durchsichtig werden, wie auch sonst jede feinere Struktur des Knochens fast verschwindet; in wohl gelungenen Präparaten dagegen ist die Struktur des Knochens gut zu erkennen. (Tafel 1 Nr. 5 u. 6.)

In Eosinlösung färben sich einzelne Schliffe nur schwach an den Aussen- und Innenschichten, andere dagegen sind im ganzen sehr stark rosa gefärbt, wonach ein wechselnder Restgehalt organischer Substanz anzunehmen ist.

Einer eingehenden Würdigung erübrigt nun noch die eigentümlich schmutzigrote Färbung an vielen Stellen des Knochens. Auf Quer- und Längsschliffen sieht man um und in der Nähe der Havers'schen Kanäle, selten in Spalten im Knochen, bald grössere bald kleinere rundliche ebenfalls braunrote Ballen oder Nester, welche gegen die helle Knochensubstanz scharf abgesetzt sind. Bei starker Vergrösserung erkennt man, dass diese Nester nichts anderes sind, als mit Eisenoxyd erfüllte Knochenkörperchen und deren Fortsätze; es ist ein ausserordentlich dichtes Netz von feinsten Kanälchen und hat uns hier die Natur ein Injektionspräparat hinterlassen, das in seiner Klarheit an vorzüglich gelungene Golgi-Präparate erinnert; am zahlreichsten sind diese Nester an den äusseren Knochenpartien und an der Grenze zwischen Rinden und Marksubstanz; in den Knochenbalken der letzteren finden sie sich nur selten. Es drängt sich naturgemäss die Frage auf, woher dieses Eisenoxyd stammt; ob aus dem umgebenden Sandstein, oder ob es aus den Knochensalzen sich ausgeschieden und in den Knochenkörperchen und deren Fortsätzen angelagert hat; das häufige Vorkommen der Nester an dem äusseren Rand spräche für erstere Annahme.

Zanclodon laevis, Tibia aus dem oberen Keuper (Knollenmergel) von Degerloch bei Stuttgart.

Von diesem Reptil stand mir nur ein ganz kleines Knochenstückchen zur Verfügung, aus welchen blos drei Präparate, zwei Quer- und ein Längsschliff angefertigt werden konnten. Makroskopisch hatte das Fragment die

grösste Ähnlichkeit mit dem Belodonknochen. Die äussersten Lagen der Rindenschicht sind nicht mehr erhalten; auf dem Querschnitt erscheint die Knochenmasse am Rande durch radiäre Sprünge zerklüftet, sowie durch feine braunrote Ringe in sechs bis sieben konzentrische Schichten geteilt, woran sich dann innen eine sehr gering entwickelte Spongiosa mit unregelmässigen, von schwarzbraunen Massen erfüllten Hohlräumen anschliesst; in dem Übergang zwischen den Schichten zur Spongiosa befinden sich noch rundliche Lumina grösserer Gefässkanäle in konzentrischer Anordnung; die Knochenmasse ist porzellanartig, völlig weiss gefärbt, weshalb die Präparate beim Einlegen dieselben Schwierigkeiten, wie diejenigen des Belodon bieten. Die Knochenmasse wird durch den Balsam ausserordentlich aufgehellt und verwischen sich dann die feinen Details grösstenteils; ist jedoch der Balsam nicht eingedrungen, so erkennt man in der opak gebliebenen Masse nur schwer feinere Strukturverhältnisse. Was sich an den wenigen Präparaten ermitteln liess, ist folgendes: Die äusseren Partien zeigen an den besten Stellen zwei Schichten; die mehr nach innen gelegenen haben eine feine konzentrische Bänderung, welche durch linienartige, dunklere und hellere Stellen in der Knochensubstanz sich voneinander unterscheiden lassen. Diese feinen Linien sind jedoch nur Teile grösserer Bänder, welche sich dadurch erkenntlich machen, dass zwischen ihnen in bekannter regelmässiger konzentrischer Anordnung kleine primäre Havers'sche Kanäle sich befinden; eine ungefähre Zählung dieser Bänder ergibt etwa zwanzig Zonen in den erhaltenen Knochenpartien. Die Trennungslinien der grossen Zonen sind ausserdem noch durch natürliche Spalten konzentrischer Art gebildet.

Hauptsächlich in den tieferen Schichten, dann aber auch schon in den äusseren Lagen finden sich vielfach sekundäre Resorptionsräume verschiedener Grösse von denen ein geringer Teil mit einer einfachen Knochenlamelle mit spärlichen konzentrisch eingelagerten Knochenkörperchen versehen ist. Im ganzen Knochengewebe finden sich zahlreiche Knochenkörperchen, deren Fortsätze aber nicht mehr sichtbar sind; ferner durchziehen dasselbe in radiärer Richtung vielfach noch gerade feine Röhrchen, wodurch das Grundgewebe dentinähnliches Aussehen gewinnt.

Die Hohlräume aller Gefässe und der Resorptionsstellen finden sich grösstenteils leer, zum teil aber mit Kalkspatkrystallen erfüllt; die eigent-

liche Spongiosa ist nur in ihrem Beginn erhalten; ihre Knochenbalken besitzen mehrfache sekundäre Lamellen, sind aber alle zerbrochen, geknickt, und in ihrer Lage völlig verschoben und so zusammengedrückt, dass ihre frühere Stellung nicht mehr erkannt werden kann; an vielen anderen Teilen des Knochenstückchens sieht man, dass in Folge des beim Versteinerungsprozess stattgehabten Druckes ebenfalls weitgehende Lageveränderungen eingetreten sind. Die oben erwähnten Trennungslinien der Lamellen stellen sich als durch Druck verursachte, ziemlich breite, mit schwarzen Massen und feinen Kalkspatkrystallen erfüllte Spalten dar; man bemerkt auch, dass die einzelnen Schichten eine seitliche Verschiebung erhalten haben. Eines der Präparate zeigt noch ein besonderes Verhältnis, welchem wir später noch zweimal begegnen; auf einer Lamelle sitzen zapfenförmige Fortsätze von Knochensubstanz auf, welche in radiärer Richtung nach aussen verlaufen und radiär verlaufende schmale Hohlräume zwischen sich lassen (Tafel 2 Nr. 10); grosse runde Hohlräume durchsetzen seitlich mehrere Schichten; an einer Stelle, wo die Randschichten noch am besten erhalten sind, gehen die speichenförmigen Knochenbalken unmerklich in die äusseren konzentrischen Schichten über. Die Ursache dieser eigentümlichen Bildung möchte darauf zurückzuführen zu sein, dass an dieser Stelle sich Muskeln ansetzten.

Plateosaurus aus dem Keuper von Altdorf.

Das Stück gehört einer Tibia von 3,5 cm Durchmesser an, ist äusserlich nur zum geringen Teil in gutem Erhaltungszustand; die Farbe ist tief schwarz; die äussere Fläche zeigt vielfache plattenförmige Absprünge, und nur einzelne Stellen haben eine unversehrte glatte glänzende Oberfläche, in der sich feine Rinnen und die Eintrittsstellen von kleinen Blutgefässen erkennen lassen. Der Querschliff zeigt eine kompakte aussen völlig homogene Knochenmasse in der Dicke von $^1/_2$ cm, in welcher weiter nach innen feine gelbe Punkte, später ein dünner Kranz mit hellen weissen kalkspaterfüllten Hohlräumen auftritt, der durch eine stark ausgebildete Lamelle den gleichfalls mit Kalkspat erfüllten Markraum abgrenzt.

Mikroskopisch finden wir von aussen nach innen folgendes: Zunächst umgibt den Knochen eine ziemlich dicke, undurchsichtige, schwarze Deck-

schichte (Tafel 2 Nr. 11), in welcher an einzelnen Stellen der Länge nach ein etwas durchsichtiger Streifen verläuft. Der äussere Rand der Deckschichte ist völlig glatt, und zeigt nirgends Vertiefungen; auf die gefässlose Deckschichte folgt eine ziemlich helle konzentrische Schichte, in welcher in verschiedener Richtung getroffene kleine primäre Havers'sche Kanäle verlaufen, die in ziemlich regelmässigen Abständen voneinander, aber nicht rein konzentrisch stehen und öfters radiär in dem Band zueinander verschoben sind; die Schicht enthält dann noch nach ihrer Längsachse liegende dunkle Knochenkörperchen, deren Kanalikuli aber bei der Fossilisierung zerstört wurden.

Auf diese helle Zone folgt ein sehr dunkler Streifen, welcher durch 2—3 fast schwarze Ringe gebildet wird; zwischen diesen Ringen sind in ziemlich regelmässigen weiten Abständen voneinander kleine primäre Havers'sche Kanäle eingefügt, welche entweder in der Mitte zwischen oder an der inneren Grenze der Lamellen stehen und die Lamellen deutlich buchtig vor sich auftreiben, ohne sie zu durchbrechen; nun folgt ein ziemlich breites helles Band, mit 2—3 Reihen konzentrisch angeordneter primärer Havers'scher Kanäle; in der ganzen Knochensubstanz sind stellenweise ausserordentlich zahlreiche schwarze runde Körnchen enthalten, sodass der Knochen dort wie dunkel schattiert aussieht. Die Knochenkörperchen sind, wie oben erwähnt, schlecht erhalten; auf eine schmale, aus 2—3 ganz feinen dunklen Lamellen, bestehende gefässlose Trennungslinie folgt nun wieder ein helles Band mit zwei Lagen von primären Havers'schen Kanäle, hierauf wieder, durch mehrere enge dunkle Lamellen getrennt, eine breite helle Zone mit sechs Lagen (ungefähr) von grösstenteils nur primären Havers'schen Kanälen, welche aber ihre regelmässige konzentrische Anordnung nur mehr teilweise beibehalten haben (Tafel 2 Nr. 12). Gegen das Knocheninnere zu schliesst sich nun noch eine weitere Zone an, gekennzeichnet dadurch, dass in derselben sekundäre Havers'sche Kanäle von einem breiten dunklen Hof umgeben, je nach dem Querschnitt des Gefässlumens von runder oder ovaler Form, auftreten; zuerst treten solche Gefässe vereinzelt auf, um weiter nach innen an Zahl immer mehr zuzunehmen, so dass sie schliesslich unter Verdrängung der einfachen Knochengrundsubstanz ausschliesslich das Knochengewebe bilden. Diese Höfe bestehen aus grossen, ziemlich breiten, meist

1—2 dunklere Schichten enthaltenen Knochenlamellen, welche nach aussen mit einem dunklen Rand scharf gegen das hellere Grundgewebe abgegrenzt sind, während die primären Havers'schen Kanäle, welche in den äusseren Zonen und manchmal auch zwischen den sekundären grossen Gefässen liegen, im Knochengrundgewebe eingefügt sind, ohne eine andere als durch dunklere Farbe gekennzeichnete, sonst strukturlose, Umgebung zu besitzen; innerhalb der Lamellen finden sich bei den sekundären Gefässsystemen auch noch konzentrisch angeordnete Knochenkörperchen.

Bei starker Vergrösserung lässt die Grundsubstanz auf Längsschliffen ganz feine Längsfasern erkennen (Tafel 3 Nr. 13), in welchen namentlich längs der Blutgefässe Knochenkörperchen, ihrer langen Achse nach verlaufend, eingebettet sind. Sonst erscheint die Knochengrundmasse homogen, und sind infolge des schlechten Erhaltungszustandes die feineren Details, namentlich die Knochenkörperchen und deren Kanalikuli, nur unvollkommen oder gar nicht mehr sichtbar. Die Randschichten, obwohl aussen an der Kante teilweise bis auf eine verschwunden, zeigen rein primäres Knochengewebe.

Die sekundären Systeme stehen wie oben gesagt in den äusseren Schichten zuerst isoliert und treten später auf, um nach innen das ursprüngliche Grundgewebe bis auf spärliche Reste von Schaltstücken zwischen den Gefässen zu verdrängen; sie sind zunächst an der Peripherie klein, werden aber innen grösser und bilden in der innersten Knochenmasse unregelmässige grössere Hohlräume und Buchten, die durch schmale Knochenbalken von einander getrennt sind (Tafel 3 Nr. 14); eine ringförmige schmale Knochenleiste schliesst alle Hohlräume der Spongiosa nach der Markhöhle zu ab. An vielen Stellen derselben erkennt man deutlich den früheren Rest des Havers'schen Gefässes als kleine Bucht, von welchem aus die Resorption vorschritt. Die Knochenbalken zeigen an den Stellen, wo solche Reste eines sekundären Havers'schen Gefässe vorhanden sind, die bekannte lamelläre Anordnung, während die Resorptionsräume von neuen Knochenbalken mit mehrfachen neuen Schichten umgeben sind; auch in den Balken der Spongiosa finden sich wie in den Lamellen der sekundären Gefässsysteme, viele kleine den Schichtlinien parallellaufende, aber schlecht erhaltene Knochenkörperchen.

Die Hohlräume sind alle mit Kalkspatkrystallen erfüllt, an der innersten Knochenlamelle gegen den freien Markraum haben sich dichte schwarze Massen, bröcklicher oder kuglicher Art angelagert.

Was die Färbbarkeit der Schliffe betrifft, so erwiesen sich nur die hellen Stellen der Grundsubstanz, mitunter auch die hellen Bänder in der Umgebung der Havers'schen Kanäle als noch gering färbbar; sie nahmen eine leicht blassrote Farbe an, dagegen trat die Schichtung in den Randpartien und um die Havers'schen Gefässe viel deutlicher als am ungefärbten Präparat hervor; jedenfalls sind also nur noch Spuren von organischer Substanz im Knochen erhalten.

Jura.

Wir verlassen die Trias und treten zur Juraformation, in welcher die Reptilien eine weitere und erheblichere Verbreitung finden, über; wir beginnen die Reihe der in fossilen Resten zur Verfügung stehenden jurasischen Tiere mit

Ichthyosaurus trigonodon, Ichth. quadriscissus in mehreren Exemplaren und den verschiedensten Knochen. Bei der Einheitlichkeit des Befundes und da insbesondere bei dem reichlichen Material von den verschiedensten Fundstellen stets die Einheitlichkeit des Baues bestätigt werden konnte, darf sich die Beschreibung des Befundes auf wenige Schliffe beschränken.

Das Material bestand in prachtvollen grossen Rippen aus dem oberen Lias von Altdorf (Ichthy. trigonodon), Rippe von Ichth. quadriscissus Quenstedt aus dem oberen Lias von Banz (Oberfranken), ferner Rippen von Ichth. quadriscissus von Holzmaden (Württemberg); die übrigen zahlreichen Extremitäten-Knochen mussten von der Untersuchung ausgeschieden werden, da sie meist sehr stark zerdrückt waren, und kein gutes Bild mehr lieferten; ebenso die Wirbel, weil nur aus Spongiosa bestehend; es kamen somit nur die Rippen zur eingehenderen Untersuchung; dabei sei aber bemerkt, dass auch ein Unterkiefer das gleiche den Rippen entsprechende Bild lieferte.

Die drei Rippenstücke, alle von Ichthyos. trigon., waren von ver-

schiedener Dicke; die eine wohl zu einem Riesenexemplar gehörig, misst nach dem längsten Durchmesser 2,7 cm, die zweite 1,9 cm, die dritte 1 cm, alle drei sind von äusserlich gleich gutem Erhaltungszustand und zum Teil noch mit dem Einbettungsgestein (grauem Ton) bedeckt. Die dunkelbraunen Knochen zeigten feine, leicht spiralig verlaufende Rillen — wohl die Ansätze des Periostes; während die dickste Rippe nur einen minimalen Markraum enthält, besitzen die beiden anderen einen solchen von beträchtlicher Grösse von 1 cm und 3 mm Durchmesser. Auf dem Querschliff erscheint Nr. 1 von körniger kompakter Masse, in welcher kaum wahrnehmbare kleine helle Punkte eingesprengt sind; etwas exzentrisch stehend, bildet ein heller Kalkspatkern die Markhöhle und umgibt ihn eine geringe Spongiosa, ebenfalls an der Einlagerung von Kalkspat erkenntlich. Bis auf die, auch mit Kalkspat erfüllte Markhöhle, zeigen die beiden anderen Rippen gleiche Verhältnisse, ebenso auch ein noch im Gestein eingeschlossenes Rippenstück des Ichthyos. quadriscissus Quenst. aus dem oberen Lias von Banz; sehr wenig brauchbar erwiesen sich die verschiedenen Ichthyosaurusknochen aus dem Lias ε von Holzmaden; diese waren grösstenteils zerdrückt und bröckelten beim Auslösen aus dem Gestein ausserordentlich leicht; die äusseren Strukturverhältnisse sind gleich den schon geschilderten gut erhalten.

Ich beginne mit Nr. 1. Wir finden hier eine äusserste, der Spongiosa ähnliche Schichte, welche aus Knochengrundgewebe besteht und zahlreiche runde und unregelmässig gestellte Gefässsysteme enthält; diese bestehen zum grösseren Teil aus primären Gefässen, welche jedoch sehr gross und weit angelegt sind; ziemlich viele dagegen zeigen aber doch schon sekundären Charakter, indem sich an dem Umfang 1—2 Lamellen undeutlicher, mit konzentrischen Knochenkörperchen versehene, Knochensubstanz angelagert und so das ursprüngliche Lumen des primären Gefässes verengert hat. Nach dieser Schicht folgen dann einige dunkle konzentrische Lamellen von leicht welligem Verlauf, mit vereinzelt stehenden primären Havers'schen Kanälen, welche diese Streifen buchtig nach innen vor sich herschieben; die inneren Zonen, je durch hellen Zwischenraum getrennt, besitzen sekundäre Havers'sche Gefässe, welche sehr schön den Beginn der sekundären Lamellenbildung in mehreren Lagen und Verengung des früheren Gefässlumens zeigen, ohne dass aber diese Systeme die Zonen durchbrechen,

im Gegenteil sich genau in den konzentrischen Schichten halten und diese Ordnung bewahren; darnach tritt eine neue Schichtenordnung ein, die sich wesentlich von der vorausgehenden unterscheidet; es sind ausgesprochen konzentrische Bänder von verschiedener Breite, welche 2—3 Reihen sekundäre, dabei aber noch viele primäre Havers'sche Kanäle von verschiedener Stärke, wenn auch nicht immer in ganz konzentrischer Lage enthalten. Die Grenzen zwischen den Bändern entstehen durch dichte, fast schwarze, mehrfache feine Bänder, welche durch massenhafte Anhäufung von Knochenkörperchen gebildet werden; es lassen sich 8—9 solcher Bänder unterscheiden; nach den letzten treten dann unter Resorption aller primären Knochensubstanz, unter Zugrundegehen der Bänderung nur mehr sekundäre Gefässsysteme auf, welche weiter nach innen durch weitgehende Erweiterung eine spärliche Spongiosa bilden. Das Aussehen der Spongiosa ist sehr zerrissen, die Ränder sind mit dichten schwarzen Massen belegt, und die stehengebliebenen Knochenbalken scharfrandig in spitze Zacken auslaufend; tertiäre Bildungen sind nicht vorhanden. (Tafel 6 Nr. 33 u. 34, Tafel 7 Nr. 35.)

Der feinere mikroskopische Bau dieser Rippe ist folgender: in der Randschichte sieht man in dem feinkörnigen Grundgewebe zahlreiche feine schwarze Punkte, welche von einem kleinen, durchsichtigen, rundlichen Hof umgeben sind, in welchem sie gewissermassen als Kerne erscheinen, ferner grössere schwarze Körper von unregelmässiger Form mit andeutungsweise vorhandenen feinen unregelmässigen Fortsätzen: erstere sind nur in den äussersten Schichten vorhanden und nehmen nach innen an Zahl und Deutlichkeit zu, wobei sich einzelne strichförmige schwarze Linien ähnlich wie in dem Dentingewebe erkennen lassen, welche neben den Gefässen verlaufen. Die Trennungsringe werden durch dichtere Anordnung der feinen Knochenelemente und dunklere Farbe, abgesehen von der später zu erwähnenden Eosinfärbung, gebildet. Innerhalb der breiten Bänder ist die Knochenmasse, bis auf schwierig sichtbare feinste glänzende Faserzüge unregelmässigen Verlaufes, völlig homogen. In der zwischen den einzelnen Havers'schen Kanälen befindlichen Knochenzwischensubstanz liegen fast überall an diesen Stellen gehäuft zahlreiche schwarze Knochenkörperchen, wohlgebildet, mit guterhaltenen Kanälchen, welche ein ausgebreitetes maschiges

Netz bilden. Häufig haben diese dunklen Stellen auch zahlreiche schwarze rundliche Körner in ihrer Mitte, welche als in Bildung begriffene Knochenkörperchen aufzufassen sind. In vielen Fällen umgibt auch eine Zone solcher schwarzer Körner, Knochenkörperchen und deren Ausläufer, hofförmig den Havers'schen Kanal und entsteht dadurch ein Bild, welches den Waben ähnlich sieht, wobei die Mitte der Wabe vom Blutgefäss gebildet wird. Die dunklen Trennungslinien zwischen den einzelnen Bändern bilden Anhäufungen von Knochenkörperchen und deren Fortsätze.

Die Havers'schen Gefässe in der äussersten Rindenschicht haben meist eine helle Randschicht um sich; der sekundären Gefässe ist bereits oben Erwähnung geschehen; nachzutragen wäre für sie noch folgendes: ihre Knochenlamellen sind von geringer Stärke, zeichnen sich aber durch grosse Helligkeit, Durchsichtigkeit und Glanz aus; nach den Lamellen hat noch jedes Gefäss nach aussen einen hellen Hof, welcher meist von feinen nach dem Gefäss strebenden Kanalikulis durchsetzt ist, dann folgt die schon beschriebene Zwischen- oder Füllsubstanz mit den schwarzen Knochenkörperchen und Körnern. Das Aussehen der Spongiosa ist bereits schon angegeben; bezüglich der feineren miskroskopischen Details bietet sie nichts, und gleicht völlig dem schon beschriebenen Gewebe der mittleren Knochenpartien.

Je nach der Färbbarkeit, lassen sich am Knochen drei verschiedene Abteilungen unterscheiden; die erstere betrifft die äusserste spongiöse Schicht bis hinter die erste Bänderzone, die zweite die breiten Zonen bis zur Spongiosa und endlich die dritte die um die Havers'schen Gefässe befindlichen Lamellen.

Die äusserste Knochenschicht färbt sich fast gar nicht und bleibt hellgelb bis braun, durch geringe Farbeaufnahme kann vielleicht das Braune eine dunklere Nuance angenommen haben: die Färbbarkeit beginnt jedoch mit dem Auftreten der feinen Zonen, welche teilweise viel dunkler werden, teilweise aber auch schon rosarot sich färben; nun nimmt nach innen die Färbbarkeit rasch zu und erreicht in der Mittelzone und Spongiosa das Maximum, indem hier die ganze Substanz sich intensiv ziegelrot färbt; die Umgebung der sekundären Havers'schen Gefässe lässt zwei verschiedene Farbenuancen erkennen. Die eine findet sich in der noch gelbbraun gebliebenen ungefärbten Aussenschicht, in welcher sich um das Gefäss ein

feiner Ring, diffus nach aussen die Farbe verlierend, rot färbt, die Kraft der Färbung nimmt nach innen zu; die andere Art ist in den inneren Zonen; dort färbten sich die Knochenlamellen, welche das Gefäss umgeben, tief rot, so dass sie sich von dem heller gefärbten Grundgewebe deutlich schon durch ihre Farbe abheben. Wir sehen somit hier, dass die Erhaltung der organischen Substanz sich auf die inneren Teile des Knochens beschränkt hat und dass ihre Anhäufung am stärksten ist an den dichtesten Zonen, an denen der lebhafteste Stoffwechsel stattfand und wohl auch das Wachstum am intensivsten war.

Die meisten Hohlräume sind mit Kalkspat erfüllt, an den Rändern der Gefässe finden sich oft schwarze runde krümelige Massen und viele unter sich paralle, geradlinige, tiefschwarze Streifen durchziehen die Rippe in querer Richtung, das ganze Gewebe tiefschwarz färbend, so dass es völlig undurchsichtig wird, während das Lumen der Havers'schen Kanäle als heller Punkt bestehen bleibt; auch bei starker Vergrösserung lässt sich hier weiter nur unterscheiden, dass die schwarze Masse genau scharflinig sich gegen das umgebende Gewebe absetzt.

Ichthyosaurus trigonodon, zweite (kleinere) Rippe. Nachdem hier die Verhältnisse ähnlich liegen, wie bei der ersten Rippe, kann die Schilderung des Baues derselben wesentlich kürzer gegeben werden.

Wir haben an diesem Schliff ebenfalls drei Schichten; eine ziemlich starke äussere gewissermassen spongiöse Substanz mit zahlreichen rundlichen, gross angelegten Hohlräumen in unregelmässiger Anordnung; bei dem vorzüglichen Erhaltungszustand erkennt man an einzelnen Stellen, dass die äussersten Hohlräume mit einer knöchernen Deckschichte gegen das Periost abgeschlossen waren, und dass diese entsprechend den darunterliegenden Gefässhöhlen einen leichtwelligen Verlauf hatte. Die Gefässe bestehen in gleicher Weise wie oben aus primären und sekundären Systemen; auf diese Schicht folgt nun die Bänderschichtung; die Grenzen der ersten zwei angedeutet durch konzentrisch verlaufende Spalten, sowie durch deutliche Rotfärbung der Knochensubstanz durch Eosin; durch die Rotfärbung sowie durch Anhäufung von Knochenkörperchen, teilweise auch von schwarzen Körnern (Knochenkörperchen s. o.) werden weitere Bänder abgegrenzt, und

lassen sich bis zum Beginn der Spongiosa deren fünf unterscheiden; die der ersten Randschicht aussen anliegenden grösstenteils primären Gefässe, welche die Schichtzonen nach innen vor sich herschieben und die selteneren sekundären Systeme, welche zwar die Schichten durchbrechen, aber sich noch nicht mit ausgebildeten Lamellen umgeben haben; in der ersten Schicht befinden sich die primären Havers'schen Kanäle bereits zum Teil konzentrisch zwischen den beiden Bändern.

In der zweiten Schicht liegen die Gefässe, primäre und sekundäre, wechselnd regelmässig konzentrisch in der Mitte des Bandes in einfacher Lage, die folgenden Bänder besitzen 2—3 solcher Zonen von Gefässen; bei zwei Zonen stehen sie ziemlich regelmässig, alternierend, je eine oben, eine unten, wobei die primären meist an den Rändern und Grenzen, die sekundären Systeme meist in der Mitte, selten am Rande der Zonen stehen. Nach der fünften Bandschicht, welche durch eine sehr starke Anhäufung der Knochenkörperchen und zahlreicher Parallelkanäle (dentinähnliche Struktur des Knochens) besonders ausgezeichnet ist, erweitern sich die bisher nur kleinen sekundären Havers'schen Kanäle, bilden grössere Hohlräume, welche nach innen sich noch mehr erweitern und damit die Spongiosa entstehen lassen; zugleich geht dann die regelmässige Anordnung verloren und verschwindet die Bandschichtung. Das Innere der Rippe ist ein Hohlraum, der mit bräunlichen Massen erfüllt ist, in welchem sich ganz vereinzelt noch stehengebliebene Knochenbälkchen durch Färbung nachweisen lassen. Der feinere mikroskopische Bau ist vorzüglich erhalten und ganz mit dem der Rippe Nr. 1 übereinstimmend; sehr deutlich sind von und zu den Grenzlinien der Bänder laufende parallele schwarze Linien — Röhrchen, welche die dentinähnliche Struktur des Knochens an diesen Stellen erweisen.

Bezüglich der Färbung ist zu erwähnen, dass die äussere „Spongiosa" sich in der Knochenzwischensubstanz leicht blassrosa färbt; die Umgebung der Gefässe ist bald blass, ungefärbt, sich durch hellere gelbe Farbe von der Umgebung abhebend, bald sind die innersten Schichten, wie bei den tiefer liegenden Gefässen, intensivrot gefärbt. In den mittleren Schichten färben sich die Zonen, welche Bänder abgrenzen sehr schön rot, ebenso auch teilweise die zwischen je zwei Havers'schen Kanälen befindliche Knochenzwischensubstanz. Die Havers'schen Kanäle

haben in diesen Zonen sämtlich einen schön rotgefärbten Hof, welche Farbe nach aussen sich verliert; die Havers'schen Kanäle erhalten erst nach der fünften Zone eine mehrfache innere lamelläre Knochenschicht mit Knochenkörperchen, welche Schichten sich besonders schön und kräftig rot färben; wo Spongiosa vorhanden, färben sich in den Knochenbälkchen hauptsächlich die früher zu Havers'schen Kanälen oder grösseren Hohlräumen gehörigen inneren Ränder, wodurch ihre Schichtung gut hervortritt. An diesen Schliffen hat die Färbung besonders viel zur Erkenntnis der Struktur beigetragen.

Der Schliff von Rippe Nr. 3 stimmt mit den vorausgehenden in allen feineren Strukturverhältnissen überein; dagegen ist die äussere spongiöse Schichte verloren gegangen; die Mittelschicht besitzt nur zwei Bänder, während die innere Spongiosa sehr stark entwickelt ist.

Die Holzmadener Knochenfragmente erwiesen sich auch mikroskopisch sehr zerstört; abgesehen von der häufigen Zerquetschung des Knochens, fehlte die äussere Knochenschicht entweder ganz oder war nur andeutungsweise vorhanden; im Bau stimmen sie sonst völlig mit den beschriebenen Schliffen überein.

Eine ausgezeichnete Bestätigung findet dieses Verhalten der Ichthyosaurus-Knochen noch an den Schliffen Kiprijanoffs, welche mir zur Verfügung standen. Diese Schliffe, welche in den Abhandlungen Kiprijanoffs beschrieben sind, stammen von Ichthyos. Compylodon Garter; aus dem Severischen Oolith. Zittel weist jedoch diese Reste einer anderen Ichthyosaurus Spezies zu; siehe Zittel, Paläont. S. 471, 472. Leider aber ist der Erhaltungszustand der feineren Struktur durchaus ein schlechter und gar nicht zu vergleichen mit unseren Präparaten. (Tafel 7 Nr. 36 u. 37.)

(Es mag dies vielleicht auch die Ursache sein, weshalb Kiprijanoff zu den so sehr von den meinigen abweichenden Befunden gekommen ist, und geradezu Säugetier ähnliche Verhältnisse gefunden hat, die ich in keiner Hinsicht bestätigen kann, auch nicht an seinen eigenen Präparaten.)

Der Knochenbau dieser Ichthyosaurusreste ist der Nr. 2 am ähnlichsten. Randsubstanz, die feinen Lamellen, die Zone mit 2—3facher Bänderung mit regelmässig angeordneten Havers'schen primären und sekundären Kanälen sind völlig gleich, die innere Spongiosa dagegen ist stärker in Ausdehnung

und die Knochenbalken kräftiger entwickelt; die die Havers'schen Kanäle umgebende Knochensubstanz hat ebenfalls die gleiche Entwickelung wie bei Nr. 2 (nach innen erst die Knochenschichten mit Knochenkörperchen, in der Mitte nur einen Hof ohne diese), Anhäufung der Knochenkörperchen und Dentinröhrchen in der Knochenzwischensubstanz; der Erhaltungszustand der Knochenkörperchen ist sehr schlecht; es sind nur ausnahmsweise an ihnen die Canaliculi zu sehen, sonst sind sie nur schwarze, unregelmässige Körner, mit zackigen Ecken; die ganze Knochensubstanz ist mit kleinen gelben runden Körnern durchsetzt und hat bei gehäuften Auftreten derselben die Substanz ein sehr durchsichtiges Aussehen mit Verlust fast aller feineren Details. Die äussere Rindensubstanz ist dagegen durch dunkle Körner völlig undurchsichtig geworden, bestätigt jedoch das Vorhandensein einer geschlossenen Knochendeckschichte, wodurch der äusserste Rand eine leicht wellige Kontur bekommt; durch etwas gelbliche Färbung des Knochens und auf Grund der Anordnung der Havers'schen Kanäle lassen sich 3—4 konzentrische Bandzonen unterscheiden. (Tafel 7 Nr. 38.) Die Rippe besitzt eine kleine Markhöhle, welche wie auch die Havers'schen Kanäle, mit hellen krystallinischen und formlosen schwarzbrauen Massen erfüllt ist; nur wenige der Havers'schen Kanäle erscheinen völlig klar.

Da das Präparat eingebettet, war eine Färbung nicht möglich; als sicher erscheint aber, dass der Aufbau dieses Knochens ohne die genaue Kenntnis der vorausgegangenen gefärbten Schliffe, auf anderem Wege nicht zu ermitteln gewesen wäre.

Von **Saurion Lüdtke** (Kiprijanow) oder Polyptychodon (Owen), Humerus aus dem Sewerischen Oolith im Gouvernement Kursk, lagen mir auch einige fertige Schliffe vor, ebenfalls von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Petersburg zur Verfügung gestellt. Leider waren dieselben sehr klein, ersichtlich die so wichtigen Randschichten an den Schliffen verloren, daher die Präparate zum Vergleich nicht brauchbar; der noch erkennbaren Struktur und Anordnung der Havers'schen Kanäle nach, hatte der Knochen in den inneren Schichten grosse Ähnlichkeit mit dem Ichthyosaurus.

Plesiosaurus dolichodeirus, Conybeare, aus dem unteren Lias von Lyme Regis (England) zwei, mehrere Zentimeter lange, ovale, 1,6 cm Durchmesser besitzende Rippenfragmente, ein ebenfalls im Querschnitt ovales Stück einer stärkeren Rippe, wohl das zentrale Ende derselben (jedoch ohne die Gelenkköpfe) vom gleichen Fundort.

Makroskopisch erscheinen die ersteren von schiefergrauer und teilweise brauner Farbe; an vielen Stellen ist noch die einschliessende graue Schiefermasse dem Knochen aufgelagert; die proximale Seite der Rippe ist vorzüglich erhalten, an zahlreichen feinen Linien erkennt man die Lage des Periostes und der feinen Blutgefässe; die Aussenseite der Rippe dagegen ist schlecht konserviert und zeigt namentlich viele Abbröckelungen und Abstossung der Rindensubstanz auf weitere Strecken; auf dem Querschnitt erkennt man an den Rippenstücken eine dichte schwarze Rundschichte, welche unter Auftreten von mit weisser Masse (Kalkspat) erfüllten grösseren Hohlräumen allmählich zu der Spongiosa im Inneren der Rippe sich ausbildet.

Eine besondere Erwähnung verdient das dritte Rippenstück, welches an fast allen Stellen den prachtvollsten Erhaltungszustand besitzt; die Farbe ist ebenfalls bräunlich grau wie bei den ersteren; dagegen ist ihr Äusseres so schön, wie ein frisch präparierter Knochen; man sieht auf deutlichste die feinen Linien, wo sich das Periost ansetzte und die kleineren Blutgefässe befanden; mit der Lupe erkennt man die feinen Löchelchen, wo sie sich in die Knochensubstanz hineinbegaben. Der Querschnitt zeigt feine braune Linien, entsprechend den äusseren Konturen verlaufend, getrennt durch zahllose kleine weisse Pünktchen, welche fast überall den gleichen Verlauf mit den äusseren Knochenkonturen haben und nur an einzelnen Stellen nicht mehr zu verfolgen sind; diese Randschicht nimmt nach der Dicke $^1/_3$ des Knochens ein; die Spongiosa besteht aus unregelmässigen, vielen weissen grösseren und in unregelmässiger Anordnung stehenden Punkten abwechselnd mit braunen Knochenbalken.

Miskroskopisch ergeben sich folgende Befunde:

Im äusseren Teil des Knochens lässt sich eine zonenförmige Schichtung der Hauptlamellen undeutlich wahrnehmen und beträgt die Zahl der Zonen etwa 2—3 Lagen. Die in diesen äussersten Schichten liegenden Havers'schen

Kanäle sind primäre Systeme, welche ohne eine besondere Knochenlamelle zu besitzen, in das gleichförmige Knochengrundgewebe eingelagert sind.

Nach diesen durch die primären Havers'schen Systeme bestimmten Zonen folgt eine weitere, innerhalb welcher die Havers'schen Kanäle sich vergrössern und mit Speziallamellen sekundärer Systeme umgeben; ganz vereinzelt finden sich auch noch solche grössere sekundäre Gefässe in der zweiten und dritten äusseren Schicht. Von hier nach innen erweitern sich die Kanäle immer mehr und bilden durch ovale oder langgestreckte, vielbuchtige Hohlräume eine Spongiosa; die stehen gebliebenen Knochenbalken sind dick massig und ragen häufig zapfenförmig und stark an den vorspringenden Enden abgerundet, in die Hohlräume hinein. Um die resorbierten Spongiosaräume sind in grosser Ausdehnung sekundäre und tertäre Knochenlamellen gebildet.

Die sekundären Havers'schen Gefässe besitzen verschieden grosse Höfe, im innern hell, nach aussen durch einen dunklen welligen Rand gegen das umgebende Gewebe abgegrenzt; häufig lassen sich auch, durch dunklere Farbe ausgezeichnet, 2—3 konzentrische Lamellen beobachten; in diesen Höfen und Schichten liegen vereinzelt mit der Längsachse horizontal und kreisförmig den Schichten entsprechend angeordnet, Knochenkörperchen mit unregelmässig verlaufenden Kanälchen. In gleicher Weise sind auch die Knochenbalken der Spongioa gebaut; den Konturen der Hohlräume entsprechend, laufen dunkle Streifen, oft feine lamelläre Schichten aufweisend und mit zahlreichen Knochenkörperchen, welche der Längsachse nach entsprechend den Konturen angeordnet sind, durchsetzt. Das Zwischengewebe im primären Knochen zwischen Randschicht und Spongiosa, sowie an besonders dicken Stellen der Spongiosa, wo mehrere Knochenbalken zusammenstossen, zeigt an Stellen, wo Havers'sche Systeme zusammenstossen, eine ganz eigentümliche Struktur. Es findet sich um die Knochenkörperchen und ihre ziemlich dicken Verzweigungen konzentrisch angeordnete und anders geartete Knochensubstanz, so dass das Bild minimalster Havers'scher Systeme entsteht, deren Lumen eben von den Canaliculis gebildet wird, wodurch sich ein wabenähnliches Netz mit schwarzen zentralen Kernen in den Nebenräumen bildet. Einer Färbung ist der Schliff nicht mehr zugänglich.

Der Querschliff des Eingangs erwähnten Rippenstückes gibt bei

schwacher Vergrösserung das Bild einer höchst eigentümlichen regelmässigen Struktur der Randschichten (Kortikalis), welche Regelmässigkeit nur an einer Stelle verschwindet; das Bild des Schliffes, an welchem leider ein kleiner Teil beim Einbetten in Balsam ausgebrochen ist, überhebt mich einer Beschreibung, die ohnedies nie die komplizierten Verhältnisse hätte richtig wiedergeben können. Man erkennt die Randschichten mit grösster Deutlichkeit und Regelmässigkeit wie sie an einem Eck der Rippe beginnen, sich um die eine Seite und noch etwas um das andere Eck herumziehen, grösstenteils die Kortikalis gegen die Spongiosa ziemlich scharf abschneidend, und auf der anderen Seite nur mehr undeutlich zu erkennen sind. (Tafel 4 Nr. 21—23a.)

Die primären Gefässe sind in allen Schichten unregelmässig verteilt und allein daran kenntlich, dass sie noch sehr klein und ihr Lumen von rundem Querschnitt geblieben ist; die Mehrzahl aller in konzentrischen Lagen befindlichen Gefässe sind sekundärer Bildung; Neubildung sekundärer Gefässe fand durch Resorption in grosser Ausdehnung statt; sie sind viel grösser wie die primären, ihr Lumen unregelmässig und besteht eine besondere Neigung zur Anastomosenbildung in tangentialer und radialer Richtung. Dadurch entsteht die regelmässige Anordnung der Schichten, welche durch die zwischen den Gefässen stehengebliebenen Knochenbalken bestimmt wird und gegen die Ecken der Rippe strahlig radiäre Struktur, im Gegensatz zu der rein lamellären der Mittelpartie, annimmt. Neubildung sekundärer Knochen findet nur in der Mitte und teilweise in den inneren Teilen der Rinde statt. Die Spongiosa ist unregelmässig gebaut, und besteht aus rundlichen mässig grossen Hohlräumen, welche ebenso wie die Gefässe mit hellen Kalkspatkrystallen gefüllt sind.

Der feinere Bau ist gleich dem früher beschriebenen Präparat.

Einer Färbung ist der Schliff nicht mehr zugänglich.

Plesiosaurus Helmersenii, aus der Sammlung Kiprijanoffs, von der kaiserlichen russischen Akademie der Wissenschaften in Petersburg in einzelnen Präparaten zur Verfügung gestellt.

Weil nur fertige Schliffe vorhanden, muss die Beschreibung des Originalknochens, Femur, wegfallen. In Betracht kommen zwei Präparate, je ein Längs- und ein Querschliff tragend.

Nach dem mikroskopischen Bild scheint die äusserste Schicht verloren gegangen zu sein; zunächst lassen sich deutlich acht schmale konzentrische Bänder mit primären Gefässen erkennen, jeweils voneinander getrennt durch zwei gelblichbraune, dichte, ringförmige Schichten, welche aus kleinen nur an dieser Stelle angehäuften gelben Körnern bestehen; zentralwärts stösst daran jedesmal eine sehr helle fast von allen Formelementen leere Zone; die Lagen mit den Havers'schen Kanälen wechseln mehrfach in ihrer Breite. Bis in die obersten erhaltenen Schichten finden sich neben vielen kleinen in beschränkter Zahl auch auffallend grössere sekundäre Systeme. Im Gegensatz zu den Rippen, wo wir die primäre Knochenbildung in regelmässigem Wechsel von kompakter Knochensubstanz und einreihigen Havers'schen Kanallagen finden, haben wir hier verschiedene dicke Lagen mit unregelmässigen mehrreihigen Gefässkanallagen; das zweite bis vierte Band führt doppelte und dreifache Lagen unregelmässig gestellter Havers'scher Kanäle, welche, selbst mit dunklen Massen erfüllt, unmittelbar um sich einen hellen, wenig deutlich erhaltene Formelemente enthaltenden, durchsichtigen Hof besitzen, der nach aussen von einer Anhäufung gelblicher Körner abgegrenzt wird. Die Havers'schen Kanäle zeigen allgemein eine konzentrische Anordnung, die nur im vierten an und für sich undeutlichen Band nicht mehr regelmässig ist; die Spongiosa ist am Schliff nicht vorhanden.

Das feine Detail ist völlig verloren gegangen; die Knochenkörperchen haben grösstenteils keine Fortsätze mehr und mit Ausnahme der erwähnten hellen Stellen ist alles Gewebe mit einer Menge krümliger gelblicher, nur in der Verteilung wechselnder Körner erfüllt. (Tafel 4 Nr. 23 b.)

Auch für das zweite Präparat gilt der obige Befund; der einzige Unterschied besteht darin, dass die um die sekundären Havers'schen Kanäle liegenden Knochenlamellen durch 2—4 intensiv gelbfarbige und glashelle Ringe voneinander unterschieden sind; die Knochenkörperchen folgen den Konturen der Schichten völlig und sind in einer Linie konzentrisch angeordnet.

Bemerkenswert ist an dem einen Präparat noch, dass von der Rinde her eine Anzahl feiner Kanäle blind endigend in die obersten Schichten des Knochens nach allen Richtungen eindringt, es sind schlauchförmige Gebilde, oft perlschnurähnlich ausgebuchtet, mannigfache Ausläufer ausserdem;

die äusserste Schicht in der sie vorkommen, ist ganz von ihnen erfüllt, die Knochensubstanz zerstört und infolge der Wucherungen völlig undurch sichtig geworden.

Es ist der Mycelites ossifragus Roux, welcher uns noch öfter begegnen wird.

Bei der Unmöglichkeit der Anwendung der Eosinfärbung und bei dem schlechten inneren Erhaltungszustand lassen sich weitere Schlüsse aus den Präparaten nicht ziehen, zumal auch vom Innern des Knochens ein Schliff nicht vorhanden ist.

Mystriosaurus. Zur Untersuchung kamen Reste von verschiedenen Exemplaren, welche als Mystriosaurus Laurillardi (Kaup) aus dem Lias ε von Altdorf, Mystriosaurus macrolepidotus-Wagner aus dem oberen Lias von Berg und Altdorf und Mystriosaurus bollensis aus dem Lias ε von Holzmaden bezeichnet waren, von ersterer Art eine Rippe, von der zweiten drei Extremitätenknochen, von der dritten Proben fast aller Skelettteile (durch besondere Güte des Herrn Hauff von Holzmaden). Zu Mystriosaurus bollens. sei gleich Eingangs erwähnt, dass diese Stücke einen absolut anderen Knochenbau zeigen, als wie der später p. 55 zu beschreibende Teleosaurus bollensis, so dass jedes derselben eine wohlcharakterisierte Spezies darstellt, so sehr sie vielleicht auch makroskopisch einander gleichen. Etwaige Altersunterschiede können auch nicht solche Differenzen im feineren Knochenbau bewirken.

Zu 1; 6 cm langes Rippenstück von tief braunschwarzer Farbe; die Oberfläche auf der einen Seite glänzend glatt, aber mit ziemlich vielen längs und auch schräg verlaufenden Rissen und Spalten; die andere Seite erscheint eingedrückt und hat durch Abblättern viel von den Aussenschichten verloren; feinere Details sind an den Aussenschichten nicht zu erkennen. Am Querschliff bemerkt man eine die halbe Dicke des Knochens umfassende schwarzbraune Schicht, welche aus kreisförmig angeordneten mit vielen hellen, ebenfalls kreisförmig gelagerten Punkten durchsetzten Lamellen besteht; das Innere ist von einem hellen weisslichen Kern, der mit Kalkspat erfüllten Markhöhle, gebildet.

Zu 2; zwei noch zum Teil von Gestein umgebene Extremitäten-

knochen, wohl Femur und Tibia, und ein unbestimmbarer ebenfalls noch im Gestein befindlicher Knochenrest, welcher nur aus dünner äusserer Rindensubstanz und im Inneren aus einem dicken Steinkern besteht, so dass diese Probe für die Untersuchung wertlos war. Von Farbe sind diese Knochen alle gleich und besitzen eine tiefbraun bis gänzlich schwarze ziemlich glatte Aussenseite, ohne feineres Detail; an sehr vielen Stellen ist die Rindenschicht abgesprungen und abgeblättert, so dass nur mehr die inneren Schichten und der die Markhöhle ausfüllende Kalkspatkern vorhanden ist; auf dem Querschnitt bemerkt man eine undeutliche konzentrische Schichtung sowie die Markhöhle.

Zu 3; alle diese Knochenreste sind noch in dem sie einbettenden Schiefer gelagert; zum Teil wurden sie frei präpariert, zum grösseren Teil aber mit dem umgebenden Gestein geschliffen; Tibia und Fibula haben sich gut erhalten, fast alle anderen Skelettknochen sind aber durch Druck stark deformiert. Die herauspräparierten Knochen besitzen eine braunschwarze Farbe, ziemlich glatte Oberfläche ohne viel Detail; einige Lamellen sind aber schon zu Verlust gegangen, bevor der Knochen eingebettet wurde. Auf dem Durchschnitt zeigt sich der gleiche Befund wie bei Nr. 1, und zwar bei allen Knochen:

Alle diese Knochenreste erwiesen sich als übereinstimmend nach ihren Bau; auch besteht zwischen Mystriosaurus Laurillardi und Bollens. kein Unterschied, was besonders durch die im Schiefer eingeschlossenen und unversehrt erhaltenen Knochen sicher gestellt ist. Wir haben am Rand eine relativ dünne Lage von vielen (etwa 6—10) feinen konzentrischen Hauptlamellen, welche sich durch helle und dunkle Schichten unterscheiden; ihre Zahl ist nicht sicher zu bestimmen. In den äusseren 2—3 Schichten finden sich sehr viele konzentrisch in der hellen Mitte der Zonen stehende, primäre Havers'sche Gefässe von sehr kleinem Lumen (Tafel 3 Nr. 15 und 16); von der dritten Schicht an treten zuerst nur vereinzelt, in den tieferen Lagen häufig den Raum zwischen zwei Trennungslinien fast ausfüllend und in geringem Abstand von einander, relativ grosse sekundäre Havers'sche Kanäle von runder, oft auch länglich ovaler Form auf.

Diese sekundären Havers'schen Kanäle zeichnen sich dadurch aus, dass sie zum grössten Teil mit ihrer Längsachse zwischen den dunklen Be-

grenzungszonen stehen, und wenigstens in den äusseren Schichten nur selten dieselben durchbrechen; durch ihre seitliche Ausbreitung entstehen daher eigentümliche sanduhrförmige Hohlräume. Die Mehrzahl derselben besitzt ausgebildete sekundäre Knochenlamellen, welche der Form des Gefässlumens entsprechen, ausserdem aber finden sich noch oft nur einfache Resorptionsräume, welche bloss durch das noch stehen gebliebene Knochengrundgewebe begrenzt werden und keine oder nur geringe Ansätze neu gebildeter Lamellen besitzen, so dass die sekundären Systeme in allen Entwicklungsstadien vorhanden sind.

Erst in den inneren Zonen kommen sekundäre Havers'sche Systeme vor (Tafel 3 Nr. 17 und 18, Tafel 4 Nr. 19) (Längsschliff), welche die dunklen Trennungslinien radiär oder sonst in unregelmässiger Weise durchbrechen. An den innersten Teilen der Rippe werden die sekundären Havers'schen Kanäle grösser und sehr zahlreich, so dass die Schichtung in den Zonen durch vielfache Durchbrechung undeutlich wird, und ein ganz lockeres Knochengewebe als Spongiosa mit unregelmässigem zentralen Markraum entsteht, das gegen den letzteren durch starke, vielfache Lamellen besitzende, Knochenbalken abgetrennt ist.

An ausgebildeten sekundären Gefässsystemen und in der Spongiosa finden sich die Lamellen in vielfachen dünnen Schichten mit ganz vereinzelt eingelagerten Knochenkörperchen; diese haben sehr wenige geschlängelte Kanalikuli, welche ihre Anastomosen nur innerhalb des Gefässbereiches suchen, jedoch nicht nach dem äusseren Grundgewebe streben. Die äusserste letzte Lamelle ist meist sehr ausgebreitet, besitzt einen scharfen welligen Rand und lässt zwischen den feinen Zonenlamellen und ihr selbst oft eine dunkle strukturlose Zwischenschicht bestehen; am Rande finden sich meist die Knochenkörperchen in vermehrter Anzahl.

Primäre Gefässe kommen ausser in den äusseren, auch noch vielfach vereinzelt stehend neben den sekundären, in den inneren Bändern und in der Spongiosa vor. Das Innere des Markraumes, der Havers'schen Kanäle und grösseren Hohlräume ist mit Kalkspatkrystallen erfüllt, welche teilweise mit schwarzen krümlichen und rundlichen Körnern und Massen durchsetzt sind.

Bezüglich der feinsten Details gilt folgendes: zunächst durchsetzt die Knochengrundsubstanz sowie auch die Bänder in ihrer ganzen Schicht ein

äusserst zierliches Netz gebildet von Knochenkörperchen und deren Fortsätzen, den sehr geschlängelten Kanalikulis; mit seltenen Ausnahmen stehen die Knochenkörperchen mit ihrer Längsachse zum Querschnitt senkrecht; die Bänder und dichteren Stellun an den Schichtringen, sowie die kleinen primären Havers'schen Kanäle haben auf das Netz keinen speziellen Einfluss, es scheint lediglich die Zahl der Knochenkörperchen von aussen nach innen etwas abzunehmen und insbesondere fehlt eine reihenweise Anordnung derselben an den dunklen Stellen der Generallamellen, oder ein konzentrisches Auftreten um die zahlreichen kleinsten Blutgefässe. Eine besondere Beschaffenheit besitzt die Umgebung der Blutgefässe; während die feinen Gefässe in den Aussenschichten einfach ohne besondere Abgrenzung in der Knochengrundsubstanz verlaufen und die Kanalikuli direkt in sie einmünden, finden diese Anastomosen an den sekundären Gefässen nicht mehr statt.

In der Eosinlösung färbt sich die Knochengrundsubstanz nicht mehr; dagegen nehmen die feinen konzentrischen Lamellen und die Gefässe eine sehr schöne rote bis braunrote Farbe an; speziell die Gefässräume lassen sich auf Grund der Färbung gut unterscheiden: erstens solche, welche zum grössten Teil an ihrem Rande keine färbbare Substanz besitzen — Resorptionsräume; zweitens solche bei welchen die gefärbte Zone nur eine ganz geringe Breite hat, und unbestimmt verläuft — primäre Gefässe; drittens solche, welche allseits von kräftig gefärbten Knochenlamellen umgeben sind — sekundäre Gefässe.

Die Schliffe aus den Knochen des Mystriosaurus eignen sich vorzüglich zur Färbung und ist kaum ein Präparat zu finden, welches den Wert dieser Methode schöner und besser bewiese; der ungefärbte Schliff erscheint blass graugelb, in welchem sich die um die Gefässe liegenden Lamellen durch dunklere Färbung nur undeutlich abheben; am richtig gefärbten Präparat dagegen bleibt die Grundsubstanz des Knochens blassgelblich, während sich die dunkleren Begrenzungslinien der Bänder, sowie die Höfe und Lamellen um die Havers'schen Kanäle und die Hohlräume prächtig rosa färben und so einen Einblick in die feineren Verhältnisse gewähren, welcher auf anderem Wege nie zu erreichen gewesen wäre.

Bei Mystriosaurus finden sich an der Tibia zwischen zwei Knochenbändern auf eine breite Strecke hin zahlreiche radiäre Knochenbalken,

welche ausserordentlich dicht stehen und nur feine ebenfalls radiär verlaufende Havers'sche Kanäle zwischen sich lassen; die Strecke und Art wie die Balken eingeschaltet sind, ist eine flach sichelförmige; die Basis nach innen bildet eine bandförmige Knochenschicht mit zahlreichen Havers'schen Kanälen, welche nach aussen und radiär umbiegen, vielfach auch auf einer Kreislinie laufen, dann in der Tiefe umbiegen und nach aussen streben. Bereits beim Zanclodon wurde eine solche Anordnung des Knochens erwähnt, die Erklärung für dieses unregelmässige Verhalten ist, dass an dieser Stelle früher ein Muskelansatz gewesen ist.

Pelagosaurus temporalis, Blainville, aus dem oberen Lias von Calvados, zwei kleine Rippenstücke; dieselben sind sehr schmal, ½ cm breit, 3 mm dick; die äusserste Schicht schokoladebraun, zeigt feine strichförmige Vertiefungen in der Längsrichtung des Knochens, das eine Ende ist stark flach gedrückt, beschädigt, und fehlt hier viel von der Rindensubstanz; wo sie erhalten, hat sie eine Dicke von Bruchteilen eines Millimeters und lässt sich makroskopisch nur eine feine braune Linie als äussere Schicht unterscheiden; die Markhöhle ist verhältnismässig gross, glänzend weiss mit Krystallmassen erfüllt, vereinzelt finden sich darin feine braune Pünktchen und Knochenleistchen eingesprengt.

Mikroskopisch erkennt man folgendes: Im allgemeinen besteht die äussere Knochenschicht aus mehrfachen feineren dunklen und breiteren hellen Zonen (Tafel IV Nr. 20); in welchen spärlich primäre Gefässe kreisförmig angeordnet in bestimmten Abständen, welche die Schichten buchtig nach innen wölben, liegen; auch sekundäre Gefässe, die Schichten durchbrechend, aber von kleinem Lumen, kommen darin vor. Die Schichten werden dann nach innen unregelmässig, und verschwinden ganz, dagegen treten sehr grosse sekundäre Hohlräume, mit vielfachen Lamellen umgeben, auf; gegen den Markraum sind sie, bis auf eine einzelne Bucht, durch eine lamelläre, konzentrische, mässig dicke Knochenschicht getrennt.

Die Knochenkörperchen durchsetzen gleichmässig die ganze Knochenmasse, ohne bei dunkleren Stellen oder um die Blutgefässe herum, bestimmte Anordnungen einzunehmen, und bilden mit ihren Kanälchen ein feines zierliches Netz wie beim rezenten Krokodil.

Die Färbbarkeit des Knochens ist eine verschiedene; die Grundsubstanz behält ihre gelbbräunliche Farbe bei, dagegen färben sich schön rot einzelne Bänder in den Zonen, die Umgebung der grösseren Havers'schen Kanäle und die Knochenspangen in der Spongiosa. Sämtliche Hohlräume sind mit Kalkspatkrystallen erfüllt, in welchen fädige und krümliche schwarze Massen eingebettet sind.

Teleosaurus bollensis, Cuv. Rippen und Femur aus dem oberen Lias von Boll, Württemberg; von denselben standen mehrere Stücke zur Verfügung, jedoch nur von offenbar kleinen oder jungen Individuen, aber alle in vorzüglichem Erhaltungszustand.

Sämtliche sind tief schwarzbraun, fast völlig schwarz, die Aussenseite, glatt, glänzend, lässt noch feine Streifen und kleine Löchelchen zum Eintritt der Blutgefässe in den Knochen erkennen. Auf dem Querschnitt besteht der Knochen aus einer homogenen dunkelbraunen Corticalis, welche sehr bedeutend ist, und einer geringen Spongiosa, deren Hohlräume mit weisser Masse — Kalkspat — erfüllt sind; einzelne Stücke sind ziemlich bedeutend zerdrückt und flach, sonst aber auch noch wohl erhalten.

Mikroskopisch erweist sich der Knochen an den kompakten Stellen als aus zahllosen konzentrischen Ringen zusammengesetzt; diese Ringe sind aussen ganz fein und eben noch erkennbar, teils durch die Färbung, teils durch feine Spalten und werden nach innen allmählich breiter; während in den äusseren Schichten fast keine Blutgefässe vorhanden sind, treten primäre Havers'sche Kanäle erst in den Mittelschichten und da auch noch spärlich auf, zeigen aber dann schon die bekannte Anordnung in konzentrischer Form oft in 1, 2 und 3 Reihen in einem Bande. In den Ringzonen befinden sich ausschliesslich primäre Gefässe und treten nur ganz ausnahmsweise grössere, durch Resorption entstandene, sekundäre Hohlräume auf, in welche aber noch keine Lamellen eingefügt sind.

Die geringe Spongiosa dagegen enthält nur sekundäre Gefässbildungen. Häufig sind auch Zwischenbänder in wechselnden Abständen ohne irgend ein Gefäss, auch ohne Knochenkörperchen. Nach den zwei Polen der kleinen Rippe verengern sich die Lamellen und gewinnt der Querschnitt so die Form zweier Sicheln; die Spongiosa ist an den kleinen dünnen Rippen

sehr gering ausgebildet und besteht nur aus wenigen grossen sekundären Hohlräumen.

Etwas anders, aber in den Grundzügen doch völlig gleich, ist der Knochenbau am Femur und den mehr zentralen Teilen grösserer Rippen; hier ist die Schichtung der Corticalis wohl ausgeprägt, die primären Gefässe in der Mitte der Zonen jedoch viel spärlicher und seltener, je sogar an Grösse sind sie viel geringer, in der Rinde der Rippe fehlen sie sogar völlig; allerdings ist diese aber auch sehr dünn. Am Femur findet sich nur an wenigen Stellen eine Andeutung zur Bildung einer Spongiosa, die nur in wenigen grossen sekundären Gefässräumen besteht; das übrige ist ein mit Kalkspat erfüllter hohler Markraum; an einer grösseren Rippe dagegen ist die Spongiosa schön ausgebildet, wenn sie auch leider zum Teil nachträglich beim Petrifikationsprozess zerdrückt wurde; sie grenzt sich von der Kortikalis scharf ab; zunächst zeigen sich gewissermassen als Übergang noch einzelne sekundäre Blutgefässe, welche eine nach der Mitte zu gerichtete länglich ovale Form haben; es folgen dann gleich die unregelmässigen, rundbuchtigen sekundären Spongiosahohlräume, welche durch ziemlich starke Knochenbalken von einander getrennt sind. Die Knochenbalken mit ihren runden Konturen, und abgerundeten, einzeln stehen gebliebenen Zapfen, lassen ihre Entstehung aus den grösseren Havers'schen Kanälen durch Resorption der trennenden Knochensubstanz aufs deutlichste erkennen. (Tafel 5 Nr. 28 u. Tafel 6 Nr. 29.)

Bei starker Vergrösserung ergibt sich, dass die Randschichten mit zahlreichen quer und senkrecht stehenden Knochenkörperchen durchsetzt sind, welche viele Ausläufer radiär oder tangential aussenden, sodass ein dichtes Netz in zierlichster Form, ganz ähnlich wie beim Krokodil, entsteht, die innerhalb der Bänder liegenden primären Havers'schen Kanäle haben nur einen kleinen Hof, ausgezeichnet durch dunklere Farbe, ohne weitere Schichtung um sich; dagegen besitzen die grösseren sekundären Blutgefässe, welche am Rande der Spongiosa stehen und die Knochenbalken der Spongiosa selbst, eine sehr schöne lamelläre Anordnung der sie umgebenden und bildenden Knochensubstanz; durch den Verlauf derselben kann man aufs beste die ursprüngliche Grösse des resorbierten Raumes und die nachträgliche Einlagerung der Lamellen erkennen.

Zur Bildung eines Systemes werden 3—5 Lamellen benötigt; einzelne

Knochenkörperchen sind zwischen die Schichten, welche sich durch dunkle Farbe unterscheiden, angeordnet. An vielen Stellen erkennt man ausserdem noch eine feinfaserige Struktur im Knochengewebe.

Die Färbung ergibt noch sehr gute Resultate. In der Kortikalis färben sich die Zonengrenzen intensiv rot oder braunrot, ebenso die Höfe und Lamellen und die sekundären Havers'schen Kanäle. In allen anderen Knochenlagen tritt die Schichten- und Lamellenbildung ausserordentlich deutlich hervor; am besten erkennt man dies auf Längsschliffen, wobei die alle Gefässe und Hohlräume umgebenden Schichten sich durch dunkelbraun rote Farbe von dem umgebenden hellgelben Gewebe unterscheiden. An den Längsschliffen ist die Faserung und Körnung der ganzen Knochenmasse am deutlichsten wahrzunehmen. Obwohl auf den Querschliffen nur wenige Blutgefässe zu sehen sind, zeigt sich auf Längsschliffen, dass gleichwohl der Knochen vielfach von solchen durchsetzt ist; zahlreiche Ausbuchtungen, Hohlräume und zur Längsachse senkrechte Anastomosen lassen sich auf dem Querschnitt nicht sehen und treten erst am Längsschliff deutlich heraus. An einzelnen Stellen ist auch eine dentinähnliche Struktur des Knochens gegen den Rand zu erkennbar.

Glaphiorhynchus aalensis, H. v. Meyer, aus dem unteren Dogger, Eisensandstein von Aalen, Würtemberg.

Hellgrauer, 1 cm dicker, rundlicher Knochen, welcher fast völlig von Eisensandstein umschlossen ist; soweit er freiliegt, zeigt sich die Oberfläche vielfach zerstört und abgeblättert und nur an einzelnen Stellen glatt mit wenigen Längsstreifen versehen; auf einer längsverlaufenden Bruchstelle erscheint das Innere des Knochens strahlig längsgefasert. Der Querschnitt lässt eine gleichmässig grauweisse kalkige Masse erkennen, welche nur gegen den Rand zu dunkelbräunlich gesprenkelte Stellen aufweist. Trotz der Unsicherheit in der Bestimmung, indem der Glaphiorhynchus aalensis durchaus nicht als eigene Art festgestellt ist, soll dasselbe — vermutlich ein Rippenende — doch Erwähnung und Beschreibung finden, (siehe darüber auch Zittel, Paläont. B. III, S. 622.)

Der Knochen wurde um alle Verluste zu vermeiden, mit dem um-

gebenden Gestein geschliffen; jedoch das Innere ist schlecht erhalten und durchsetzen zahlreiche Risse den Knochen nach allen Richtungen.

Mikroskopisch erkennt man zunächst an der dem innersten Gestein anliegenden glatten Seite des Knochens eine durch zahlreiche kreisförmige verlaufende Spalten angedeutete äussere konzentrische Randschichtung, innerhalb deren ganz wenige vereinzelte kleine primäre Havers'sche Gefässe (Tafel V Nr. 27 a), ebenfalls kreisförmig liegen; solcher gefässführender Schichten sind 2—3 zu erkennen, vielleicht auch andeutungsweise erscheinen in tieferen Lagen des Knochens ebenfalls solche konzentrische Bänder; die geschilderte äussere Zone ist auch nur an der offenbar am besten erhaltenen Stelle des Knochens zu sehen, die übrigen Teile der Zirkumferenz lassen nichts derartiges erkennen, und sind sicher durch unbekannte Einflüsse verloren gegangen. Die übrigen Teile des Knochens bestehen aus einer Menge dicht gedrängt stehender sekundärer Havers'scher Kanäle, welche mit breiten Höfen von Knochenlamellen umgeben sind, so dass zwischen ihnen nur ganz wenig Knochenzwischensubstanz eingeschaltet ist.

Von dem feineren Bau ist noch zu unterscheiden, dass die Knochensubstanz um die Havers'sche Kanäle in mehrfachen konzentrischen Lagen, gröberen und feineren Lamellen, angeordnet ist, während darüber, ob im primären Knochen die Knochenkörperchen in den schmalen Bändern lagenweise, in den breiten, die Gefässkanäle führenden Zonen regellos angeordnet sind, sich kein Urteil gewinnen lässt; an vielen Stellen sind die Knochenkörperchen mit einer rotbraunen (wohl eisenhaltigen) Masse erfüllt und dadurch gut sichtbar; sie zeigen netzförmig verlaufende Kanälchen, während solche in radiärer Richtung zurücktreten.

Mit Eosin färbt sich das ganze Knochengewebe gleichmässig rosa, ohne besondere Details in der Struktur zu bevorzugen und deutlicher sichtbar hervortreten zu lassen. Dem inneren Knochenbau nach gehört jedoch Glaphiorhynchus zu einer höher entwickelten Tiergattung und könnte zu den Dinosauriern gerechnet werden.

Megalosaurus aus dem oberen Kimmeridge von Troville, kleines Stück des Humerus, welches eben zu einigen Schliffen genügte. Es ist ein Bruchstück aus der Mitte des Knochens, von graubraunem Aussehen, auf

den Flächen daneben fein gerillt und gefasert, die äussere Rindensubstanz nicht mehr erhalten; auf dem Querschnitt sieht man den grösseren Teil des Knochens als homogene braune Masse; auf einer Seite treten grössere punktförmige Hohlräume auf; die Orientierung war nur auf Grund der Faserrichtung zu gewinnen.

Mikroskopischer Befund: Bezüglich der äussersten Knochenschichten lässt sich wegen Verlustes derselben ein Befund nicht angeben. Fast über die Hälfte des Knochenstückes erkennt man zahlreiche ungefähr 15—20 Schichten oder Lagen, welche dadurch unterscheidbar werden, dass primäre Havers'sche Kanäle reihenweise in ziemlich gleichen Abständen konzentrisch angeordnet sind, und dass von einem zum anderen Gefäss durch, wie auf eine Linie gehäufte, Knochenkörperchen eine dunkle mässig breite Verbindung führt (Tafel 10 Nr. 56), ferner liegen alle nicht zu den Havers'schen Lamellen gehörigen Knochenkörperchen mit ihrer Längsachse horizontal und tangential konzentrisch, sodass dadurch die schichtenförmige Anordnung bewiesen wird. Bereits in diesen sicher noch zu den äusseren gehörenden Schichten treten nun schon vereinzelt, oder inselförmig zu mehreren vereinigt, sekundäre Havers'sche Kanäle mit den charakteristischen Höfen, sowie verschiedene grössere Resorptionsräume auf; während die Mehrzahl der primären Gefässe von sehr geringem Lumen ist, unterscheiden sich diese sekundären Systeme durch ihre vermehrte Grösse.

Die äussersten Lamellen an den sekundären Gefässsystemen sind sehr schwach und diffus von dem umgebenden Knochengewebe abgegrenzt und eben noch durch etwas dunklere gelbe Farbe kenntlich; die Konturen sind keineswegs scharf gegen das andere Gewebe abgesetzt, wodurch sie oft von den primären schwer zu unterscheiden sind, welche ebenfalls vielfach Speziallamellen in verschiedener Zahl besitzen, dagegen die Andeutung der Abgrenzung durch einen deutlich markierten Rand ihnen völlig fehlt. Die Knochenkörperchen sind um beide Arten von Gefässen in den Speziallamellen sehr zahlreich vorhanden, meist auf der Längsachse konzentrisch liegend (Tafel 10 Nr. 57); am Rand der äussersten Lamelle der sekundären Gefässe sitzt regelmässig eine ganze Reihe derselben unmittelbar der Grenze anliegend.

Weiter nach der Mitte zu nehmen die sekundären Gefässe an Zahl zu, die zonenförmige Anlage der Schichten geht grösstenteils verloren und

lässt sich nur an einzelnen Stellen an der Lage spärlich vorhandener primärer Gefässe und der im Knochengrundgewebe vorhandenen Züge von Knochenkörperchen undeutlich wieder erkennen; die sekundären Gefässe sind unregelmässig in der Masse des ganzen Knochens verteilt.

Neben den sekundären Gefässen finden sich in der Mitte des Schliffes noch viele grosse Resorptionsräume, welche eine starke Neigung zu Anastomosenbildung mit den umgebenden Gefässen zeigen. In allen Teilen des Knochengewebes stehen noch primäre Gefässe, solche mit und ohne Lamellenbildung welch' ersteren aber die äusserste Grenzlinie der sekundären Gefässe fehlt; es dürften daher diese wieder als eine Zwischenstufe zwischen primären und sekundären Gefässen anzusehen sein, indem nur im Bereich des primären Gefässes ohne Knochenresorption sich Lamellen bildeten, welche dann das Lumen des Gefässes verengerten. Ferner lässt sich auch erkennen, dass die sekundären Systeme von aussen nach innen eine Zunahme der Lamellenzahl aufweisen, in den äusseren Schichten besitzen sie deren 2—3, innen bis zu fünf und sechs.

Auffällig sind hauptsächlich innen einzelne sekundäre Gefässsysteme, welche ganz abnorm viele 10 und darüber, Lamellen um sich haben. Eine Spongiosa fehlt dem Knochenstückchen. Von feinsten Details wäre noch zu erwähnen, dass die Knochenkörperchen mit Luft erfüllt erscheinen und ihre Kanalikuli vorzüglich gut erhalten sind, so dass überall das von ihnen gebildete feine Netz in dem sonst struktlosen Knochen aufs beste erkennbar wird. In der zwischen den Havers'schen Gefässen befindlichen Knochengrundsubstanz finden sich die Knochenkörperchen in grösserer Anzahl gehäuft, nach ihrer Achse verschieden gelagert und etwas grösser als an den übrigen Stellen; ihrer strichweisen Lagerung in den äusseren Schichten wurde bereits schon gedacht; verschiedentlich finden sich auch in dem Gewebe zwischen den Havers'schen Kanälen schwarze Striche, welche auf dentinähnliche Beschaffenheit des Knochens an diesen Orten hinweisen.

Die Gefässe sind grösstenteils leer, nur einzelne enthalten spärliche Kalkspatkrystalle und die kleinsten Gefässe sind mit einer gelblichbraunen körnigen Masse, welche sich mit Eosin leicht rot färbt, erfüllt; von dem ganzen übrigen Gewebe sind mit Eosin die Grenzlamellen der sekundären Gefässe tärbbar, und dies nur an ganz dünnen Schliffen und bei tagelangem Liegen

in der Farblösung; jedoch ist die Zone der Färbung im Knochen eine sehr unbedeutende, meist gewinnen nur die an und für sich schon dunkler gefärbten Teile eine braunrote Farbe; einen Einfluss auf die Erkennung weiterer Einzelheiten hat die Färbung nicht.

Rhamphocephalus Bucklandi, H. v. Meyer, aus dem Dogger von Stonefield (Yorkshire). Phalange des Flugfingers.

Der nicht ganz vollständige Knochen mass 6 cm Länge, war zur Hälfte noch in den Stein eingebettet; das eine Ende abgebrochen, das andere trägt ein Gelenk, welches dem einer Phalange entspricht; das Phalangenende hat eine Breite von $1^1/_2$, die Mitte des Knochens von 1 cm; der Knochen ist in der Mitte beiderseits rinnenförmig eingedrückt, die Dicke schwankt zwischen 2—5 mm.

Äusserlich erscheint der Knochen graugelb, glatt glänzend, mit einzelnen vertieften Pünktchen versehen, sonst ohne Detail; auf dem Querschliff erkennt man eine schokoladebraune homogene Rindensubstanz und einen mit gelbbrauner Masse erfüllten Markraum.

Bei schwacher Vergrösserung bemerkt man, dass — eine bis jetzt in der Reihe der beschriebenen Tiere neue Erscheinung — ein unregelmässig dicker aus sehr kompakter Substanz bestehender Knochen einen sehr weiten — nur durch die Zerdrückung veränderten — Hohlraum umschlossen hat, welcher zum Teil mit braunen krümlichen Massen erfüllt ist, und gegen welche der Knochen durch eine rings um den Hohlraum laufende konzentrische Schichte Knochengewebes abgeschlossen ist. Leider erwies sich der Knochen beim Schleifen als ausserordentlich spröde und ist der feinere Erhaltungszustand nicht sehr gut; durch den ersteren Nachteil erscheinen auch die besten Schliffe undeutlich und oft in allen Richtungen gespalten, so dass eine genaue Scheidung der Kunstprodukte von den natürlichen Verhältnissen sehr schwer ist.

Zunächst ist zwar eine deutliche äussere Randschicht am Knochen nicht zu bemerken, jedoch verlaufen an den Rändern die Sprünge ziemlich regelmässig lamellär, dabei den äusseren Knochenkonturen folgend; eine feinere Struktur ist in der glashellen Knochensubstanz auch bei starker

Vergrösserung nicht mehr zu erkennen, selbst nicht an solchen Stellen, an welchen noch das einschliessende Gestein mitgeschliffen ist.

Die ganze Knochensubstanz lässt nach den schichtenweisen Brüchen in welchen oft feinste Havers'sche Kanälchen teils senkrecht teils quer verlaufen, und bei genauer Verfolgung der Anordnung dieser Gefässe eine nicht ganz regelmässige konzentrische Schichtung vermuten; sie ist am deutlichsten an den beiden Kanten, am undeutlichsten an den flachen Seiten des Knochens; während die ganze Knochenmasse aus gleichheitlichen primären Knochengewebe besteht, grenzt sie sich gegen den Markraum aufs deutlichste mit einer aus drei Lamellen bestehenden sekundären Knochenschichte ab, welche sich dadurch unterscheiden lässt, dass in gleichen Schichten Knochenkörperchen genau und ausnahmslos mit der Längsachse tangential stehend, konzentrisch verlaufen; solcher Zonen von Knochenkörperchen lassen sich vier nachweisen, wobei eine am innersten Rand steht, zwei in der Mitte der knöcheren Grenzschicht und ein auf der Grenze zwischen der äusseren Knochensubstanz und dem inneren Begrenzungsringe. (Tafel 7 Nr. 39, 40 u. Tafel 8 Nr. 41.)

Die Havers'schen Kanäle sind ausschliesslich primäre, ausserordentlich klein und finden sich oft solche, welche wenig grösser als der Durchmesser eines Knochenkörperchens sind, sie lassen sich dann nur an dem das kreisrunde Lumen umgebenden Hof noch deutlich unterscheiden. Im allgemeinen sind die Havers'schen Gefässe, wie schon erwähnt, verhältnismässig sehr klein und stehen häufig durch horizontale feine Anastomosen miteinander in Verbindung; an manchen Stellen scheinen diese Anastomosen konzentrisch zu verlaufen, je das nächste zum Ring gehörige Gefäss verbindend, wodurch auch die Annahme, dass eine Schichtbildung im Knochen vorhanden ist, weiter gestützt wird.

Den feinsten Bau dieses Knochens anlangend, ergibt sich folgendes: Mit Ausnahme des schon näher geschilderten inneren Ringes, der den Knochen gegen den Markraum abschliesst, ist das Gewebe von dicht gedrängten Knochenkörperchen durchsetzt, welche mit ihren Ausläufern ein äusserst zierliches engmaschiges Netz bilden (Tafel 8 Nr. 42); die Knochenkörperchen sind unregelmässig verteilt, und stehen zu den Havers'schen Kanälen in keiner besonderen Beziehung.

Durch die Eosinfärbung wird lediglich eine Verstärkung der gelb-

lichen Färbung des Knochens nach dunkel und rotbraun erzielt; einzelne Inseln färben sich zwar leicht rosa, aber regellos. Die Havers'schen Kanäle besitzen einen stärker gefärbten Hof, welche nach ihrer Aussenseite allmählich abblasst. Nicht zu verkennen ist jedoch, dass durch diese verstärkte Färbung gewisse Inseln im Knochen auftreten, welcher zusammengehörige Knochen- und Gefässkomplexe umfassen und erhält der Knochen damit eine grosse Ähnlichkeit mit einem Vogelknochen; jedoch trennt ihn davon noch die Anordnung der Knochenkörperchen und das Fehlen der Generallamellen, welche beim Vogel so sehr ausgesprochen sind; ob sie freilich an dem untersuchten Exemplar des Rhamphocephalus verloren gegangen, ist nicht zu sagen und müsste erst weiteres Material hier Aufschluss bringen.

Nun noch einige Worte über die Markhöhle; dieselbe ist jedenfalls sekundär durch Resorption entstanden und fand dadurch die Bildung des Luftraumes statt, welcher ebenfalls sekundär durch die Lamellen sich gegen das umgebende Gewebe abschloss; die sekundären Grenzlamellen sind völlig gefässlos; dieser Flugsaurier unterscheidet sich sonach wesentlich nach seinem Knochenbau von den schon beschriebenen Sauriern mit denen er nur ein gemeinsames Merkmal hat; dieses besteht (allerdings unsicher genug) bloss in der Schichtenbildung der Hauptmasse des Knochens, während bereits die Spongiosa verschwunden ist, so dass ein mit Hohlraum versehener völlig vogelähnlicher Knochen vorliegt.

Baptanodon. Zwei Rippenfragmente, das eine Stück vom Carnegie Museum Pittsburg, gefunden am Sheep Creek, Albany County, Wyoming, das andere vom Newyorker Naturhistorischen Museum, ebenfalls von Wyoming, jedoch ohne nähere Angabe des Fundortes.

Das eine kleinere Stück (Carnegie Museum), 3 cm lang, 1 cm breit, zeigt tief dunkelbraune, fast schwarze Oberfläche, auf welcher noch einiges Detail erhalten ist. Der Querschnitt der Rippe ist unregelmässig rundlich infolge teilweiser Quetschung, 1 cm breit, und lässt eine dunkle dünne Randschicht, sowie einen hellen mit feinen braunen Knochenspangen durchsetzten Markraum erkennen. Die Newyorker Proben, zwei Stück, beide 3 cm lang, 1½ cm breit, besitzen eine sehr arrodierte Oberfläche, auf welcher

nur an wenigen Stellen noch die oberflächliche Struktur des Knochens bewahrt ist. Die Farbe ist ebenfalls braunschwarz; auf dem unregelmässig ovalen $^1/_2$ cm breiten Querschnitt zeigen sich die beiden Pole des Ovales aus dichter brauner Knochenmasse, ohne spezielle Struktur, bestehend und schliessen sie in der Mitte eine graugelbe Spongiosa mit feinen Kuochenbälkchen und einem kleinen runden zentralen Hohlraum ein.

Mikroskopisch erkennt man, den ganzen Knochen als äusserste Randschicht umgebend, eine grosse Menge feiner konzentrischer Lamellen, welche den Knochen völlig umschliessen; ganz vereinzelt an manchen Stellen liegen in denselben primäre Havers'sche Gefässe, welche im gewissen Sinne immer noch eine konzentrische Anordnung innerhalb der Lamellen bewahren, ohne aber deren Verlauf zu durchsetzen. Bereits in diesen äussersten Schichten finden sich schon grössere Resorptionsräume, welche die benachbarten Lamellen durchbrochen haben, entweder ohne, oder nur einfache, aber häufig noch nicht an allen Stellen neugebildete Lamellen an ihren Rändern besitzend — sekundäre Havers'sche Systeme im Entstehen begriffen.

Auf diese Aussenschicht folgen dann 5—7 bandförmige Schichten, zwischen denen innerhalb je einer Schicht kleine primäre und sekundäre Havers'sche Kanäle ebenfalls konzentrisch liegen (Tafel V Nr. 24). Die die Bänder begrenzenden dunklen Schichten zeigen sich an Stellen, wo ein primärer Havers'scher Kanal sitzt, nach innen zahnförmig ausgebogen; diese Anordnung der Havers'schen Kanäle beschränkt sich nur auf zwei oder drei Lagen; in den tieferen Schichten ist die Reihe nur insofern erhalten, als die sekundären Havers'schen Kanäle mit ihrem Lumen die Bänder durchbrechen (Tafel V Nr. 25—26), dagegen um ihr Lumen sich breite Höfe, aus 2—8 Schichten von Knochenlamellen bestehend, gebildet haben, so dass sie deshalb weit ins nächste Band übergreifen. Es mehren sich dann in den tieferen Schichten die sekundären Havers'schen Kanäle, sie stossen mit den Höfen aneinander und bilden ein dichtes Netz, dessen Maschen nach innen immer weiter werden, wodurch sich dann die Spongiosa mit breiten, weit verzweigten und buchtigen Hohlräumen, die durch relativ schmale Knochenbalken getrennt sind, bildet; die Kortikalis findet sich bei dem starken Rippenstück nur an den spitzen Enden der Rippe, gegen die Mitte flach auskeilend, wo sie nur ein paar feine Lamellen besitzt und

die grossen Havers'schen Kanäle und Hohlräume der Spongiosa direkt an die Lamellen anstossen. An dem runden Stück umfasst die Kortikalis gleichmässig die Spongiosa, (mitunter an die Struktur des Mystriosaurus erinnernd), in geringer Dicke, um dann in die Spongiosa überzugehen. Während das flache Rippenstück nur in der Mitte einen mit Kalkspat erfüllten kleinen Hohlraum zeigt, besitzt das runde Rippenstück im Innern eine ausgebildete Spongiosa, deren Hohlräume mit einer nahezu undurchsichtigen Masse ausgefüllt sind. Diese Hohlräume stellen in der deutlichsten Weise die Entstehung und Bildung der Resorptionsräume dar und sind noch nicht mit den erst später auftretenden Knochen ausgebildet worden. (Tafel 5 Nr. 27.) Der feinere Bau des Knochens ist folgender:

In den äussersten Schichten lassen sich wenige Details erkennen; sind solche sichtbar, so bestehen sie nur in spärlichen Knochenkörperchen, welche in den breiten Zonen ohne besondere Anordnung zerstreut liegen, dagegen in den schmalen primären Bändern von deren Lage abhängen; an den meisten Stellen aber erscheint das Stroma völlig homogen. In den darauffolgenden gebänderten konzentrischen Schichten finden sich zahlreiche Knochenkörperchen, senkrecht stehend mit wenigen unregelmässigen Ausläufern; sie befinden sich regelmässig in der Mitte zwischen zwei dunklen Streifen in deren heller Zone, häufig aber auch an deren Rande und bewirken mit ihren Kanalikulis ein ziemlich weitmaschiges Netz; ihre Lage ist bald mit senkrechter, bald mit horizontaler Längsachse.

Die sekundären Havers'schen Kanäle sind mit vielfach geschichteten Ringen umgeben, innerhalb deren ebenfalls Knochenkörperchen sich vorfinden, aber in spärlicher Anzahl und verschiedener Lage; im allgemeinen stehen sie auch kreisförmig, oder folgen bei unregelmässiger Schichtung immer deren Verlauf. Ihre Kanalikuli verlaufen an diesen Stellen grösstenteils radiär und behalten diesen Verlauf senkrecht gegen den Hohlraum, auch in der Spongiosa, bei.

Bei der Färbung nimmt die äusserste Randsubstanz eine schöne, blassrosa Farbe an und wird dadurch, wo sie noch erhalten, sonst aber nicht mehr erkenntlich wäre, leicht sichtbar. Die Schliffe der beiden Rippen verhalten sich ausserdem verschieden; die einen aus dem runden Stück nehmen im allgemeinen leichten rosa Hauch an, wodurch die dunkleren

Stellen besser hervortreten, indem sie sich gleichfalls an der Färbung beteiligen, während die helle Grundsubstanz nur ganz wenig gefärbt ist. Bei dem flachen Rippenstück dagegen bleibt die Grundsubstanz gelb, während die dunklen Stellen (Bänder und Lamellen) eine rotbräunliche Farbe annehmen und dadurch ausserordentlich scharf hervortreten.

Metriorhynchus aus dem Oxford von Peterborough (England) drei Rippenfragmente, alle stark gedrückt und deformiert, auf der Oberfläche aber sonst meist schön erhalten. Die Stücke sind hellbraun, glatt, glänzend und zeigen feine streifige Zeichnungen auf der Oberfläche; an wenigen Stellen bemerkt man, dass die äusserste Schicht in muschlichem Bruch abgesprungen ist. Die Knochen sind ausserordentlich hart, beim Anschlagen klingen sie, und machen der Bearbeitung grosse Schwierigkeiten; auf dem Durchschnitt ist das Gewebe der am besten erhaltenen und am wenigsten zerdrückten Rippe gleichmässig braun; Details lassen sich nicht erkennen, nur vereinzelte Krystalle glänzen an verschiedenen Stellen. Die Rippen sind wenig über Bleistiftdicke.

Auf dem Schliff sieht man eine Wiederholung des Baues des Mystriosaurus in kleinen Verhältnissen (Tafel 6 Nr. 32). Zuerst erkennt man eine ziemlich durchsichtige Randschicht, in welcher feine Sprünge die frühere Schichtung in Lamellen andeuten.

Jedoch erscheint es als wahrscheinlich, dass die alleräussersten Knochenschichten doch fehlen; auf die Randschichten folgen zahlreiche andere Zonen von verschiedener Breite, welche teils durch dunklere Farbe, teils auch durch feine konzentrische Sprünge in der Knochensubstanz unterschieden sind. In diesen äusseren Zonen finden sich ganz vereinzelt kleine primäre Gefässe, dagegen mehrfach schon Resorptionsräume, aber noch ohne oder wenig erhebliche sekundäre Lamellenbildung. In den inneren konzentrischen Schichten treten dann grössere sekundäre Gefässe, welche die Schichten durchbrechen, auf, denen im Inneren der Rippe ganz grosse Hohlräume folgen, so dass die frühere Schichtung und primäre Knochensubstanz nur an wenigen Stellen mehr vorhanden ist; die Spongiosa besteht nur aus solchen grossen Hohlräumen und besitzt diese, sowie alle grösseren sekundären Gefässsysteme mehrfache Knochenlamellen um sich; die trennenden

Knochenbalken sind im Verhältnis zum ganzen Knochen ziemlich massig; fast alle Hohlräume sind mit Kalkspatkrystallen erfüllt.

An einer Seite der Rippe ist die Schichtung nur undeutlich zu bemerken; sie ist am besten entwickelt an den beiden Polen und der inzwischen liegenden Strecke, welche der oben genannten Partie gegenüberliegt. Trotz der Zerstörung eines Teiles der Knochenbälkchen der Spongiosa lässt sich der Schluss ziehen, dass im Inneren des Knochens ein beträchtlich grosser Raum, fast einer Markhöhle gleich, sich befunden habe, gegen welchen die äusseren Hohlräume sich mit einem fortlaufenden Knochenwall abgegrenzt haben. —

Bei starker Vergrösserung ergibt sich, dass die äusseren Schichten sehr wenig Knochenkörperchen mit wenigen Kanälchen besitzen; die Knochenkörperchen sind somit in den inneren Zonen gleichmässig verteilt, und fast ausnahmslos in bestem Erhaltungszustand. Die in der Mittelzone auftretenden sekundären Gefässe werden von einer mehrfach lamellären Knochenmasse umgeben, in welcher konzentrisch angeordnet, vereinzelte Knochenkörperchen zerstreut sind. Diese Schichtung wird in den Balken der Spongiosa noch ausgesprochener und deutlicher, die Zahl der Knochenkörperchen und deren Fortsätze vermehren sich in denselben und streben die letzteren nach den Blutgefässen in regelmässiger radiärer Richtung.

Bezüglich der Färbung ist zu erwähnen, dass sich einzelne Partien der Grundsubstanz blassrosa, dagegen die in den Schichtungen entsprechenden Zonen, insbesondere der Umgebung der konzentrischen Sprünge, sowie einzelner Ringe um die Havers'schen Gefässe und Hohlräume schön rot färben. Die Färbung bestätigt hier neben dem Vorhandensein organischer Substanz an den Zonen, die Tatsache, dass die Sprünge in Zusammenhang mit den Schichtungen und natürlichen Grenzlinien stehen, und kein zufälliges Produkt darstellen.

Cricosaurus grandis, Wagner; zwei Stücke, aus dem lithographischen Schiefer von Kelheim; das eine eine Rippe, gelblich glänzend, platt zusammengedrückt, aber an ihrer Aussenseite vollständig und schön mit zahlreichen Längsstreifen erhalten; oben und unten sind durch die Quetschung zwei Rinnen entstanden, die zwei Randteile dagegen in unversehrtem Zustand;

die Querschnittform ist daher S-fôrmig geworden. Auf dem Querschliff erkennt man deutlich eine kompakte Rinde, dunkel gelblich und trotz der Zerdrückung eine hellere Spongiosa; in der kompakten Rindenschicht stehen, mit der äusseren Kontur gleichlaufend, kleine Löchelchen, die Spongiosa ist dicht und zeigt eine ganz feine netzförmige gelbliche Zeichnung. Das zweite Stück, angeblich ebenfalls eine Rippe, ist graugelblich und es fehlt ungefähr die Hälfte zum völligen Umfang des Knochens; die Aussenseite ist anscheinend arrodiert, zeigt aber noch einzelne Längsstreifen; auf dem Querschnitt sieht man eine graubraune Rindensubstanz mit zahlreichen feinen hellen Punkten, ferner eine ausgeprägte Spongiosa mit grösseren Hohlräumen; die Mitte der Rippe scheint einen Hohlraum gehabt zu haben. Ich bezweifle, dass dieses Stück eine Rippe ist, und vermute, es gehöre zu einem Extremitätenknochen. Jedoch passen der Knochenstruktur nach beide Stücke sicher zu einer und derselben Tiergattung.

Bei schwacher Vergrösserung zeigt sich an dem Rippenquerschnitt deutlichst eine 4—6 fache Schichtung innerhalb deren bereits sekundäre Havers'sche Kanäle in konzentrischer Anordnung vorkommen; (Tafel 6 Nr. 30); an einzelnen Stellen und Strecken finden sich bandförmige Streifen, welche von linear gehäuften Knochenkörperchen gebildet werden; diese Schichtung ist an den Rippenpolen am ausgeprägtesten, in der Mitte nur noch undeutlich zu sehen; die sekundären Gefässsysteme haben in diesen Schichten wenig Neigung, die Lamellen zu durchbrechen, ausser bei Anastomosenbildung in radiärer Bildung — beeinflussen auch fast nicht die Züge der Knochenkörperchen und dehnen sich oval tangential aus. Primäre Gefässe sind unregelmässig verteilt nur in ganz vereinzelten Exemplaren vorhanden. Auf die Rindenschicht folgen grössere, runde, dann unregelmässige sekundäre Gefässe und endlich die Spongiosa, welche sich aber als in lauter kleine Trümmer zerdrückt erweist, so dass über eine Anordnung oder die Grösse der früheren Hohlräume ein Urteil nicht möglich ist. Nach den erhaltenen Knochenspangen zu schliessen, waren es wohl ziemlich weite Hohlräume, welche durch schmale Brücken getrennt wurden.

Das andere Knochenstück zeigt auf dem Querschnitt eine deutliche Bänderung, die sich ebenfalls in 4—6 breite Schichten einteilen lässt; die äusserste Randschicht erscheint — was auch der Befund des rohen Knochens

bestätigt — verloren gegangen zu sein (Tafel 6 Nr. 31). Die sicher erkennbaren vier Schichten sind von verschiedener Breite und enthalten je 2—3 Reihen oder Lagen, zwar ziemlich unregelmässig, aber immerhin noch konzentrisch angeordneter sekundärer Havers'scher Kanäle, welche vielfach, mitunter sogar 1—3 Gefässe, radiär anastomosieren. Die Trennungslinien zwischen den einzelnen Bändern bilden helle schmale, an den Havers'schen Kanälen wellenförmig ausgebogene Zonen, welchen noch einige dunkle Linien vorausgehen oder nachfolgen; die hellen Zonen selbst lassen noch eine feine lamelläre Schichtung erkennen; primäre Gefässe sind selten und über alle Schichten und Bänder unregelmässig verteilt, ohne besondere Anordnung.

Häufig sind derartige Bildungen, dass die Resorptionsvorgänge bloss im Bereich des primären Gefässes bleiben und durch sekundäre Knochenbildung das primäre Gefäss bis auf ein enges Lumen mit Lamellen umgeben wird; nach dem vierten Bande vergrössern sich einzelne sekundäre Haversche Kanäle und bilden in regelloser Anordnung die Spongiosa; in deren Innerem erscheint noch eine weitbuchtige aus mehreren Lamellen bestehende Knochenschicht, welche früher einen grösseren jetzt durch kleine Splitter zerdrückter Knochenmassen erfüllten zentralen Hohlraum abgrenzte, welchem wieder gut erhaltenes Knochengewebe der gegenüberliegenden Seite der Rippe aufgelagert ist. Bei starker Vergrösserung erweisen sich beide Knochen als in ihren feinsten Details sehr gut erhalten. Es wurde bereits Eingangs erwähnt, dass eine stärkere Anhäufung der Knochenkörperchen in den Randschichten der Rippe die Begrenzung für die einzelnen Zonen abgeben, wenn dies auch nicht an allen Stellen deutlich erkennbar ist. Die Knochenkörperchen sind durchwegs deutlichst als tiefschwarze Körner mit ausserordentlich feinen Fortsätzen, welche meist nach den Blutgefässen stark geschlängelt zulaufen, wahrnehmbar: an besonders schönen Stellen ist das Netz dieser feinsten Kanäle vollständig sichtbar; das gelbliche Knochengrundgewebe erscheint völlig homogen und nur gegen die Mitte zu treten um die Blutgefässe feine, nur durch dunklere Schatten angedeutete, ziemlich zahlreiche Lamellen auf. Die im Inneren der Rippe befindlichen zerdrückten Knochenteilchen zeigen trotzdem noch unversehrt die feinste Struktur.

Zu erwähnen wäre noch, dass in den Randschichten die Knochenkörperchen wenig Neigung zu einer konzentrischen Anordnung um die

Havers'schen Kanäle haben, nur bei den grösseren und um die Gefässe der Spongiosa erfolgt eine derartige Lagerung.

Auch auf Längsschliffen lässt sich weiter kein Detail mehr erkennen. Die Schliffe der zweiten Rippe ergeben das gleiche Detail, aber in noch viel schönerer Weise. Die weitaus grösseren und zahlreicheren sekundären Havers'schen Gefässe in den Randzonen sind mit feinen zahlreichen konzentrischen Lamellen, in denen Knochenkörperchen liegen, umgeben; häufig ist in dem zwischen den sekundären Havers'schen Systemen liegenden Knochenzwischengewebe eine stärkere Anhäufung von Knochenkörperchen zu finden; durch dunklere Farbe des umgebenden Hofes und teilweise buchtige Anhäufung der Knochenkörperchen werden die Havers'schen Systeme gut voneinander getrennt; die schon oben erwähnten Wellenlinien an den Trennungszonen der Schichten sind also durch die Blutgefässe bedingt. Die Hohlräume der Gefässe sind durchgehend leer, nur die Wände teilweise mit einer schwarzen Masse bedeckt.

Die Färbbarkeit beider Knochen mit Eosin war eine minimale; wenn etwas vom Knochengewebe Farbe annahm, so war dies ausschliesslich die innerste Schicht vieler primärer und sekundärer Havers'schen Gefässe, in welcher sich eine ganz feine Zone rosa oder schön rosenrot färbte.

Goniopholis, Rippenstück aus dem oberen Jura von Cañon City, Colorado.

Das $2^1/_2$ cm lange, nach dem grössten Durchmesser 1 cm breite, ovale Stück, ist von tiefschwarzer Farbe, und durch Druck in fünf der Länge nach wie Fassdauben verlaufende Bänder zerdrückt, welche einen zylindrischen Kern einschliessen und quer an zwei Stellen noch durch weisse kalkige Kittmasse unter sich verbunden sind; auch der zylindrische Kern ist in gleicher Weise zerdrückt, mit gleicher Masse an die äussere Umhüllung gebunden und mit Kalk wieder verkittet. Während die Aussenschichten feine Streifen und längslaufende Vertiefungen erkennen lassen, erscheint die Knochensubstanz auf dem Querschnitt völlig homogen, ähnlich wie Hartkautschuk; die kleine Markhöhle ist mit weissen Kalkspatkrystallen erfüllt. Wie schon angedeutet, setzt sich der Knochen makroskopisch aus zwei Schichten zusammen: 1. einer äusseren Schicht, welche gleichförmig — ab-

gesehen von den Zerdrückungen — eine röhrenförmige Kernsubstanz umhüllt, von welcher sie einmal losgebrochen, wieder durch Kalk verbunden wurde, welche Trennungslinie sich als weisser Kreis deutlich verfolgen lässt; 2. der Markhöhle, deren bereits gedacht wurde.

Bei schwacher Vergrösserung ergibt sich, dass der Knochen (auf dem Querschnitt) aus, in unregelmässigen, bald in engen, bald in weiteren Abständen stehenden, und aus ausserordentlich feinen und sehr zahlreichen konzentrischen Lamellen aufgebaut ist. Innerhalb der Bänder der äusseren Hälfte des Knochens finden sich spärliche annähernd konzentrisch angeordnete primäre Havers'sche Kanäle von geringem Lumen, welche vielfach die Lamellen nach innen ausbuchten; ganz vereinzelt treten auch kleine Resorptionsräume auf, sowie solche Gefässe, bei denen das primäre Lumen des Resorptionsraumes durch eingelagerte Knochenlamellen einseitig ausgefüllt wurde, so dass nur ein feines sekundäres Gefäss übrig blieb; bis zur Durchbrechung der Schichten und Zonen bildeten sich die Gefässe jedoch nicht aus. Auf der einen inneren Hälfte der Rippe jedoch folgen sich zwei Bänder mit 2—3 Lagen Havers'scher Gefässe, die innen mit zahlreichen engen Bänderschichten sich gegen den Markraum abschliessen. (Tafel 8 Nr. 43.)

In den äusseren dieser Bänder finden sich noch primäre Gefässsysteme und solche sekundärer Art, welche zwar schon sekundäre Lamellen besitzen, aber immer noch nicht über den Bereich des primären Gefässes hinausreichen (Tafel 8 Nr. 44); das innere Band dagegen enthält wenige grosse, echte sekundäre Systeme und vereinzelte primäre.

Diesen Zonen schräg gegenüber liegen auf der anderen Hälfte der Rippe ebenfalls zwei Zonen, deren äussere ausschliesslich aus engen Schichten fast ohne Gefässe besteht, ihr folgen mehrere dünne Lamellen und unmittelbar am Markraum liegend, befindet sich die zweite innere sichelförmige Zone, ausgefüllt mit wenigen grösseren sekundären Gefässe, zwischen denen mässige Knochenbalken in unregelmässiger Anordnung stehen. Die Markhöhle ist mit Kalkspatkrystallen, vereinzelten krümlichen schwarzbraunen Massen, und mit verlagerten Knochenbruchstückchen aus den innersten Schichten ausgefüllt. Diese innersten Grenzschichten sind überhaupt alle sekundär und in ziemlicher Stärke als Abschluss gegen den Markraum gebildet.

Bei starker Vergrösserung erkennt man, dass die äusseren Schichten aus zahllosen Bändern, welche sich durch stärkere braune Färbung markieren, teilweise aber auch durch Anhäufung von Knochenkörperchen in einer Kreislinie bestehen. Bezüglich der Bildung und Struktur der feinen Bandschichten ergibt starke Vergrösserung, dass sie aus verschieden gefärbter und verschieden durchsichtiger Knochensubstanz gebildet sind. Die Knochenkörperchen liegen mit ihrer Längsachse nach der Länge des Knochens und nur um die grösseren sekundären Gefässe, wo die Knochensubstanz eine konzentrische lamelläre Schichtung angenommen hat, horizontal, sich den Kreislinien einfügend. In den erwähnten zwei mondförmigen Zonen mit den unregelmässigen Knochenbalken ist ihre Lage. Die Kanalikuli besitzen einen auffallend langen Verlauf, welcher radiär sich über die Bänder verzweigt, ohne andere Richtungen einzuschlagen, wie aus Längsschliffen zu ersehen ist.

In den äusseren Zonen besitzen die primären Havers'schen Gefässe um sich einen hellen ringförmigen Hof von verschiedener, aber sehr kleiner Ausbreitung; die sekundären Gefässe in den halbmondförmigen Abschnitten, sowie in der nächster Nähe derselben haben mehrschichtige Lamellen ausgebildeter Knochensubstanz, wodurch grosse Höfe entstehen; diese grenzen sich gegen das umliegende Knochengewebe scharf ab, sowohl durch die an den Grenzen des Hofes intensiv auftretende dunkelbraune Färbung, als auch durch die geschnittene Schärfe des Randes; dadurch, sowie durch die scharfrandigen grossen Höfe erinnert der Knochenbau des Goniopholis an den der Dinosaurier.

Mit Eosin färben sich nur die dünnsten äussersten Randschichten leicht blassrosa; das ganze übrige Knochengewebe gewinnt sonst nur anstatt der natürlichen hellen gelblich braunen, eine tief braunrote Farbe, woran sich hauptsächlich die dunklen Höfe beteiligen, so dass die Kontraste zwischen den hellen und dunklen Schichten besonders deutlich werden.

Brontosaurus aus dem Jura vom Sheep Creek, Albany County, Wyoming.

Von diesem stand ein Rippenstück zur Verfügung, Länge desselben 5 cm, von ovalem Querschnitt 3,8 : 2 cm. Das Stück ist äusserlich nicht

gut erhalten, ganz abgesehen davon, dass es aus mehreren Bruchstücken nachträglich zusammengekittet ist; die Oberfläche zeigt sich sehr unregelmässig uneben, oftmals ausgebröckelt, wobei dann mit bräunlicher Masse erfüllte Streifen — Gefässe — sichtbar werden; an einzelnen Stellen ist die Fläche glänzend, fast tiefschwarz; allein man erkennt, dass hier präpariert wurde und wohl das Einschlussgestein abgeschabt oder abgemeisselt wurde; es erscheint somit die äusserste Knochenrinde grösstenteils schon beim Versteinerungsprozess, zum kleineren Teil aber bei der Präparation des Stückes selbst schon zu Verlust gegangen zu sein.

Auf dem Querschnitt bemerkt man nur eine homogene schwarze Knochensubstanz in der selten kleine weissliche oder gelbliche Punkte eingesprengt sind; etwas ausserhalb der Mitte befindet sich eine geringe Spongiosa, deren Hohlräume mit hellbrauner Masse erfüllt sind; weitere Details lassen sich makroskopisch nicht feststellen.

Das Material bereitet der Anfertigung guter Dünnschliffe ungewöhnliche Schwierigkeiten zunächst wegen seiner Bröcklichkeit, und dann hauptsächlich wegen der enormen Dichte und tiefschwarzen Farbe des Knochens, so dass bloss ganz dünne Schliffe einen Einblick in die feinere Struktur ergaben.

Bezüglich der äusseren Randschicht lässt sich beim Fehlen derselben nichts bestimmtes sagen.

Die ganze Knochenmasse setzt sich zusammen aus zahllosen, wie Waben, dicht aneinander liegenden sekundären Gefässen mit Höfen (Tafel 8 Nr. 45 und 46), welche ganz wenige Knochenlamellen enthalten und dadurch nur den Durchschnitt eines vergleichweise prismatischen Körpers, in dessen Mitte ein kleines Havers'sches Gefäss sich befindet, darstellen; die Form der Höfe ist bald rund, bald oval oder polygonal, je nachdem sie sich frei entwickelt haben, oder indem durch Neubildung eines neuen tertiären Gefässes ein Teil des schon bestehenden sekundären Hofes resorbiert wurde.

Bei starker Aufhellung des Schliffes mit Nelkenöl treten folgende nähere Details heraus: die Höfe der sekundären Havers'schen Kanäle bestehen meist aus einem, zwei- oder mehrschichtigen Ring von Knochensubstanz, welcher nach aussen scharf braunschwarz konturiert ist; diese Ringe sind meist ganz klein und beschränken sich in der Regel nur auf

die unmittelbare Nähe des Gefässlumens, so dass zwischen der Grenze des Hofes und dem Ring eine ziemlich breite Zone kompakter Knochensubstanz ohne weitere Struktur sich befindet. Die Grenzlamelle setzt scharf gegen die benachbarte mit einem unregelmässig welligen dunklen Rande ab und befindet sich zwischen den Grenzlamellen und dem nächstliegenden Hofe eine feine helle Linie.

Das einzelne Gefässsystem besitzt in sehr geringer Zahl vereinzelt stehende, quer zu ihrer Längsachse durchschnittene Knochenkörperchen, mit ganz wenigen Fortsätzen; zwischen den Lamellen haben die Knochenkörperchen konzentrische Anordnung; bei starker Vergrösserung und an besonders guten Präparaten bietet sich noch folgendes Detail: es zeigt sich in dem leeren Raum zwischen den geschichteten sekundären Lamellen und der äussersten Grenzlamelle der ganze Hof mit zahllosen schwarzen feinsten Punkten besät, gewissermassen wie schattiert, mitunter lässt sich auch eine konzentrische Anordnung dieser Punkte erkennen, oder sie bilden feine Linien, welche teilweise auch konzentrisch verlaufen. An anderen Stellen bilden diese feinen Linien ein äusserst engmaschiges Netz; die Knochenkörperchen entsenden gleichfalls feine Fortsätze, welche sich an Bildung dieses Netzes beteiligen, welches, wie aus den Längsschliffen hervorgeht, nicht anders aufzufassen ist, als ein engmaschiges Netz, welches aus Kanalikulis besteht, obwohl die Knochenkörperchen so spärlich vorhanden sind.

Auf Längsschliffen ergeben sich noch weitere Besonderheiten im Bau des Knochens. Zunächst besteht der Knochen aus schmalen, ziemlich langen Bändern, deren Ränder scharf, etwas unregelmässig wellig verlaufen, und beiderseits spitz zulaufen; ihre Farbe ist intensiv braunrot, oder tief dunkelbraun; unmittelbar neben dem dunklen Rand befindet sich eine ganz helle feine Linie, worauf die Schicht des nächsten Bandes beginnt. In der Mitte dieser Bänder steht je ein Havers'scher Kanal, welcher senkrecht oder schräg zur Längsachse des Knochens verläuft; rein senkrecht ziehende Gefässe sind selten, und verlaufen diese leicht geschlängelt, wodurch die geschilderte Anordnung des Knochengewebes bedingt wird; andeutungsweise zeigen diese Bänder eine zweite dunkle Kontur, welche, wenn vorhanden, dann dem zweiten kleineren Ring oder Hof im ersten grösseren entspricht.

Die Knochenkörperchen sind mit ihrer Längsachse der Knochenachse parallel gelagert, und erscheinen im Verhältnis sehr klein und mit wenig Fortsätzen versehen.

Die Eosinfärbung erzielt ausschliesslich ein dunkleres Rotbraun des ganzen Knochengewebes und dadurch deutlichere Darstellung der Konturunterschiede; spezifisch rot oder rosa färbt sich nicht eine Stelle des Knochens.

Ausser dieser Rippe kam noch ein zweites Knochenstück zur Untersuchung unter der Bestimmung Brontosaurus von Freeze Out Hills, Carbon County, Wyoming, Stück vom Femur.

Das kleine Stück besass völlig steinähnliches Aussehen, grau, fein gestreift und liess überhaupt nur schwer erkennen, dass es der fossile Rest eines Knochens sei.

Die mikroskopische Untersuchung ergab gegenüber dem beschriebenen Befund einen sehr schlechten Erhaltungszustand und musste von den letzteren Schliffen daher für die weitere Untersuchung und Vergleichung Abstand genommen werden.

Diplodocus aus dem Jura von Sheep Creek, Albany County, Wyoming.

Das Stück besteht zur Hälfte aus einem Rippenstück, zur anderen Hälfte aus Kalkstein, welchem der Knochen ein- und aufgelagert ist. Die Aussenseite der Rippe ist tief schwarzbraun, teils glatt glänzend, teils fein längsgestreift und uneben.

Auf dem Durchschnitt ist die Knochensubstanz fast schwarz, nur ganz selten feinste hellere Punkte aufweisend; konzentrische Ringe sind nur bei genauester Betrachtung eben noch als dünne Linien erkennbar; die kompakte Masse geht ohne Grenze in die Spongiosa über, welche ihrerseits bereits mit Kalkgestein erfüllt ist, von welchem auch eine Zunge zum Teil zwischen Spongiosa und die homogene Rindensubstanz eingedrungen ist. Der Kalk ist gelbgrau, sehr fein und gleichmässig. An abgebrochenen Stellen sieht man lange geradlinige mit gelbroter Masse erfüllte Streifen in der Längsachse des Knochens — Havers'sche Gefässe.

Ein zweites Stück des Diplodocus vom gleichen Fundort ist von dem inneren Teil des linken Femur. Von äusserem Aussehen ist es völlig steinähnlich grauschwarz, auf frischen Bruchflächen nahezu mattschwarz; die Spongiosa lässt sich auf der Längsfläche an langen schwärzlichen, gelben Kalk einschliessenden Streifen und auf dem Querschnitt an grösseren runden Löchelchen erkennen; ob die Randschicht unversehrt erhalten ist, ist makroskopisch nicht mehr festzustellen.

Der mikroskopische Befund stellt sich bei der Probe 1 folgendermassen dar: man erkennt deutlich eine $^3/_4$ cm dicke Randschicht, welche aus fünf einzelnen Bändern besteht; die ganze Randschicht ist sichelförmig gekrümmt und verschmälert sich beiderseits spitz, wobei sich die Bänder immer mehr verkleinern und zusammenrücken und der wahre Bau dadurch undeutlich wird. Die Beschreibung gilt daher für den breiten mittleren Teil.

Die erste äusserste Schicht enthält 3—4 feine tief dunkelbraune, ganz eng aufeinanderliegende Lamellen, zwischen welchen spärlich und ganz ohne Regel vereinzelte kleine primäre Havers'sche Kanäle eingelagert sind; auf diese Schicht kommt ein breiteres helles Band mit zwei Lagen von primären Havers'schen Kanälen, welches sich durch zwei dunkle mit einem inzwischen liegenden helleren Streifen nach innen vom nächsten Ringe abgrenzt; auch dieses an Farbe noch heller braungelb gefärbte Band besitzt zwei Lagen primärer Havers'scher Gefässe und scheidet sich durch einen dunklen Streifen vom nächstfolgenden. Vom ersten zum zweiten Band gehen häufig, astförmig sich ausbreitend, Gefässe horizontal herüber und bilden Anastomosen; die auf den Grenzlinien liegenden primären Havers'schen Gefässe buchten diese Schicht halbkreisförmig vor sich nach innen aus, so dass eine leichte Wellenlinie mit Höhen und Tiefen entsteht. Auf die erwähnte Schicht folgt nun eine ziemlich breite dunklere mit zahlreichen primären Havers'schen Kanälen, welche je in konzentrischen Reihen gelagert, durch angedeutete Zwischenlinien getrennt sind, so dass sich 4—5 Zonen unterscheiden lassen; nach einer weiteren dunklen Grenzlinie folgt ein sehr helles gelbes Band; es enthält zwei oder drei Reihen primäre Havers'scher Gefässe, insbesondere kommen auch hier häufig Anastomosen vor und horizontal verlaufende Gefässe, welche von der nächsten äusseren Schicht in die innere hereinreichen. Diese primären Havers'schen Kanäle

haben zwar eine mehrfache Schichtung von Knochenlamellen mit konzentrisch eingelagerten Knochenkörperchen um sich, müssen jedoch in Rücksicht auf die in späteren Zonen auftretenden, wahren sekundären Gefässsysteme, trotzdem immer noch als primäre — wenn auch in höherer Ausbildung — angesehen werden. Nach einer nahezu weissen ganz durchsichtigen schmalen Zone, welche in ziemlich regelmässigen Abständen konzentrisch primäre Havers'sche Kanäle führt, folgt nun ein breites Band von gleichem Bau und mit gleichen Gefässen, welche aber die Grenzlinie ausnahmsweise nach aussen ausbuchten; nach innen schliesst eine stark braune Zone ab.

In diesem breiten Band nehmen die primären Havers'schen Gefässe etwas an Grösse zu, stehen in ziemlich gleichen Abständen voneinander, sonst aber in völlig regelloser Anordnung. Nach der inneren Zone folgt abermals ein ganz helles, fast weisses, enges Band dem schon beschriebenen völlig ähnlich worauf ein weiteres breites Band von gleicher Beschaffenheit wie die vorausgehenden folgt, dessen Grenze nach innen nicht mehr festzustellen ist. (Tafel 9 Nr. 47.) Dagegen treten an der Grenze zwischen erstem und zweitem breiten Band und in der hellen Zwischenzone, inselförmig, in kleinen Häufchen sekundäre Havers'scher Systeme auf, welche verschiedenes Lumen, kleineres und grösseres, und um dasselbe einen breiten dunklen Hof besitzen. Die Höfe sind rundlich oder oval, meist einzeln völlig ausgebildet, selten zu zweien vereinigt, wenn zwei Gefässe nahe beieinander liegen oder anastomosieren, wodurch dann das Bild einer Sanduhr entsteht; bisweilen sind die Höfe ohne jegliche Struktur, die Mehrzahl dagegen lässt durch die Farbenunterschiede eine ein- oder mehrfache konzentrische Schichtung mit unregelmässig eingelagerten spärlichen Knochenkörperchen erkennen. Noch weiter nach innen treten wieder sekundäre Havers'sche Kanäle, vermutlich an einer Stelle, an welcher ursprünglich wohl auch ein helles Band sass, auf, doch wird hier das Auftreten der Systeme ein massenhaftes, die primäre Knochenzwischensubstanz verschwindet bis auf gelegentliche geringe Reste, so dass der innere Knochen nur mehr aus sekundären Gefässen mit den Höfen besteht (Tafel 9 Nr. 48); noch weiter nach innen bildet sich durch ausgiebige Resorption der sekundären Gefässe eine Spongiosa mit weiten geschweiften buchtigen Hohlräumen,

welche aber nicht weiter beschrieben werden kann, da sie zum grossen Teil zu Verlust gegangen und sehr zerdrückt ist.

Dieses sind die bei mittlerer Vergrösserung wahrnehmbaren Details und bedürfen nur noch der Ergänzung durch das, was bei starker Vergrösserung zu beobachten ist.

Die lamelläre äusserste Randschicht besteht aus homogener Substanz, in der Knochenkörperchen in spärlicher Menge eingesprengt sind.

Auffällig ist an allen anderen Teilen des Knochengrundgewebes der ausserordentliche Reichtum an Knochenkörperchen, welche namentlich in den äussersten Zonen besonders dichtgedrängt zwischen den Gefässen stehen. Sie senden zahlreiche geschlängelte Kanalikuli aus, so dass ein äusserst engmaschiges Netz durch dieselben entsteht. Die Trennungslinien zwischen den einzelnen Bändern werden ausschliesslich durch die intensivere Farbe gekennzeichnet. Die nächste Umgebung der primären Havers'schen Kanäle verhält sich verschieden; entweder umgrenzt das Gefäss ein dunklerer oder hellerer Ring von bald geringerer bald erheblicherer Grösse; an fast allen ist jedoch schon der Ansatz echten Knochens in feinen Lamellen, wenn auch in verschiedener Zahl bereits erfolgt; nur ganz wenige Gefässe sind ohne die Lamellen nur in die Grundsubstanz eingebettet und mit einem einfach bräunlich gefärbten Ring umgeben, in welchem weiter keine Struktur enthalten ist. Bei allen übrigen Gefässen aber lässt sich um dieselben die feinlamelläre Anlage des Knochengewebes erkennen, welche teils durch abwechselnd dunklere und hellere farbige Ringe, teils (und dies hauptsächlich) durch die konzentrische Stellung der Knochenkörperchen, welche meist ihrer Längsachse nach in die Lamellen eingeordnet sind, markiert ist, während sie an allen anderen Stellen nach Richtung und Stellung regellos liegen.

Endlich ziehen durch alle Schichten und an den Gefässen vorbei, zahlreiche schwarze feine Streifen von grösserer Länge ohne Verbindung miteinander in meist radiärer Richtung, wodurch ein erheblicher Teil des Knochens ein dentinähnliches Aussehen zwischen echtem Knochengewebe erhält.

Bereits oben war schon das Auftreten der sekundären Gefässe mit den Höfen, zuerst inselförmig auf der Grenze eines Trennungsbandes, dann gehäuft gegen die Spongiosa hin, erwähnt, jedoch bedarf dies noch einer ein-

gehenderen Schilderung; nachdem eine wenig ausgebreitete Zone gewöhnlichen Gewebes mit kleinen primären Havers'sche Kanälen und feinen sie umgebenden Knochenlamellen vorausgegangen ist, treten die grossen Höfe mit ihren zentralen sekundären Blutgefässen massenhaft auf und verdrängen das frühere Knochengewebe fast vollständig, so dass dieses nur an einzelnen Stellen inselartig mehr vorhanden ist; je weiter nach innen, desto seltener und kleiner werden diese Inseln, wogegen sich die Lumina der sekundären Gefässe sehr erweitern, jedoch ersichtlich so, dass der Hof in seinem früheren Umfang unverändert bleibt, und seine Innensubstanz allmählich resorbiert wurde. An manchen Stellen verdünnt sich an einer Stelle die Wand immermehr und konfluieren nach völliger Auflösung derselben zwei grössere Gefässe, so dass ein gemeinsamer Hohlraum entsteht; durch öfteres Auftreten dieser Hohlräume kommen dann die Maschen der Spongiosa zustande, in deren Balken, soweit sie noch vorhanden sind, man noch überall die Grenzen der früheren Höfe erkennt.

Alle äusseren Schichten umgeben sichelförmig die Rippenhälfte, an den beiden Spitzen sich stark verengernd, an welcher Stelle dann das Gewebe der letzten zwei starken Zonen den Abschluss bildet; mangels einer vollständigen Rippe sind weitere Verhältnisse nicht festzustellen.

Die Havers'schen Kanäle sind in der Regel bei kleinerem Lumen mit einer gelblichen durchsichtigen feinkörnigen Masse nur wandständig bekleidet, das Innere freilassend; manche Gefässe sind auch mit dunkelbrauner undurchsichtiger Masse erfüllt, oder es enthält die gelbe Substanz braunrote rundliche Massen, welche ebenfalls fast stets wandständig angelagert sind; in den ganz grossen Gefässen und den Hohlräumen der Spongiosa befinden sich undurchsichtige Kalkmassen, auf welchen häufig durchsichtige Kalkspate von rundlich drusigem Aussehen gelagert sind.

Bezüglich der Färbbarkeit wäre zu erwähnen, dass nur die äusseren Ringe eine blassrosa Farbe annehmen, hauptsächlich im Grundgewebe und in den Havers'schen Lamellen, die braunen Grenzlinien nehmen an Intensität der braunen Farbe zu; die inneren Schichten und insbesondere das Gewebe der grossen Höfe färbt sich minimal oder gar nicht; so dass durch die Färbung weitere Schlüsse nicht ermöglicht werden.

Das andere Stück von Diplodokus, innerer Teil von der Mitte des

linken Femur, ist seinem mikroskopischen Bau nach mit dem beschriebenen Rippenbefund identisch, die äusseren Schichten sind völlig verloren gegangen und besteht nur mehr die Schicht, welche der innersten Zone der Spongiosa der Rippe entspricht; der Knochen wird gebildet aus grossen runden oder ovalen sekundären Gefässsystemen mit Höfen; die Höfe liegen meist dicht nebeneinander, an einzelnen Stellen aber lassen sie einen mehr oder weniger grossen Zwischenraum zwischen sich, welcher dann bei geringer Entfernung durch kompakte Knochensubstanz, bei grösserer aber durch Knochengewebe mit kleinen Havers'schen Kanälen ohne Höfe ausgefüllt ist. Die grossen Höfe selbst zeigen eine sehr deutliche lamelläre Schichtung, welche durch die konzentrische Lage der Knochenzellen in ihren Längsachsen bestimmt wird, solcher Lagen sind es 5—7; der äusserste Rand jedes Hofes wird durch einen tiefbraunschwarzen Ring gebildet, so dass er gegen das hellere umgebende Gewebe und den noch helleren inneren Hof stark absticht; berühren sich zwei solche Ringe, so konfluieren sie eine Strecke, um sich dann entsprechend ihrer rundlichen oder ovalen Form wieder zu trennen. Stellen, an welchen neugebildete Gefässe mit Hof ältere gleicher Art resorbiert hatten, sind nur wenig zu sehen; dagegen kommen mehrfach erweiterte Gefässe vor, wie es der Lage gegen die Nähe der Spongiosa entspricht, — auch hier ebenso wie bei der Rippe — wobei der Inhalt des Hofes bezw. des Rohres von innen heraus resorbiert wurde, der Umfang des Hofes bleibt durch die braune Grenzlinie deutlich gekennzeichnet. Betreffs des feinsten Baues des Knochens ist noch anzugeben, dass in dem inneren hellen Hof die Knochenkörperchen auf ihrer Längsachse stehend, mit ihren Fortsätzen ausserordentlich deutlich zu sehen sind, und dass ein sehr feinmaschiges zierliches Netz den ganzen Hof durchzieht; dem dunkelbraunen Begrenzungsrand sind ebenfalls Knochenkörperchen an- und eingelagert. Die helle Knochensubstanz im Hof lässt feine Körnung und feinste konzentrisch laufende Fasern noch erkennen. In manchen Höfen und auch an vielen anderen Stellen des Knochens bemerkt man Knochenkörperchen, welche tief schwarz, mit ihren Fortsätzen viel grösser und dicker sind als die übrigen; bei diesen hat ein Verwesungsprozess oder vielleicht auch der schon genannte Mycelites ossifragus Roux eingesetzt, die präformierten Räume und Kanälchen erweitert und teilweise zerstört, die sich dann später

mit schwarzen Detritus- oder sonstigen organischen oder anorganischen Massen erfüllten.

Auch in diesen Schliffen war mit Eosin eine spezifische Färbung nicht mehr zu erhalten, höchstens dass die dunklen Konturen stärker hervortraten. Längsschliffe lassen lediglich den ausserordentlich regelmässigen geradlinigen Verlaufe der Havers'schen Kanäle erkennen und zeigen durch zwei dunkle Linien die Grenze des Hofes an; der Bau des Knochens in der Zone der Höfe lässt sich daher nicht besser vergleichen als mit einem Bündel feinlöcheriger Röhren und die zwischen den einzelnen Bündeln und Röhrchen übrig bleibenden Räume sind mit Knochen als Zwischen- und Bindesubstanz erfüllt; ferner tritt auf dem Längsschliff die dentinartige Struktur sehr deutlich hervor; die Röhrchen laufen schräg nach den äusseren Zonen.

Morosaurus aus dem oberen Jura vom Sheep Creek, Albany County, Wyoming, 4 cm langes Stück einer Rippe; äusserlich ist dasselbe an vielen Stellen tadellos und unversehrt erhalten; man sieht die zarten Linien des Periostansatzes und des Verlaufes von Blutgefässen, andere Stellen aber sind sehr zerbröckelt und fehlt dort namentlich die dünne äusserste Knochenschicht, welche an den unversehrten Stellen dem Knochen ein glattes glänzendes Aussehen verleiht.

Der Querschnitt der Rippe ist herzförmig und lässt zwei Schichtungen in der nahezu schwarzen und auf Bruchflächen völlig steinig aussehenden Masse erkennen; die beiden Seiten der Rippe bilden unregelmässig sichelförmig gestaltete Randzonen, innerhalb welcher die Knochensubstanz völlig homogen erscheint und nur selten ein heller Punkt ein Gefäss andeutet; gegen die Mitte zu treten grössere gelbe oder hellgraue Punkte auf, welche dann nach innen noch weiter sich vergrössern und eine dünne schmale Spongiosa bilden, die von den beiden äusseren Schichten eingeschlossen ist; die grösseren Räume der Spongiosa sind mit gelblicher kalkiger Masse erfüllt, an Bruchstellen erkannt man kleine Kalkspatkristalle, welche sich von dem schwarzen Knochen durch ihren Glanz deutlich abheben; an den dicksten Stellen ist die äussere Schicht je 1 cm dick, das übrige etwa 0,9 cm trifft auf die Spongiosa. Der Brüchigkeit und schwarzen Färbung des

Knochens halber, liessen sich gute Schliffe nur mit grosser Mühe anfertigen.

Ein zweites Stück vom gleichen Fundort ist ein Stück der Fibula, jedoch nur ein Teil derselben etwa $^1/_4$ ihres Kreises, die übrigen $^3/_4$ bestehen aus dem Einbettungsstein (graugelben Kalk). Äusserlich gleicht das Stück völlig der Rippe; schwarze glänzende Oberfläche, an vielen Stellen fehlt die Deckschichte und liegt faseriges Innengewebe zu Tage.

Sehr schön ist der gröbere Aufbau des Knochens zu sehen; eine $^1/_2$—1 cm starke fast homogene Schicht umhüllt eine $1^1/_2$ cm dicke Schicht mit grösseren Hohlräumen, auf welche dann eine 2 cm starke Spongiosa mit grossen Hohlräumen folgt; gerade die Grössenzunahme der die Schichten bestimmenden Blutgefässe ist hier makroskopisch sehr schön erkenntlich.

Leider besitzt auch dieses Stück eine aussergewöhnliche Bröcklichkeit und Brüchigkeit sowohl in der Längs- als auch besonders in der Querrichtung, sodass der Knochen wie aus lauter Platten aufgeschichtet erscheint.

Die mikroskopische Untersuchung der Präparate aus beiden Knochen ergibt folgendes: Zunächst haben wir eine äusserst dünne Aussenschicht, welche aus mehreren Blättern (bezw. Lamellen) besteht, welche eng aufeinander liegen (Tafel 9 Nr. 49); solcher Lamellen lassen sich in der äussersten Schicht 5—7 in verschiedenen jedoch stets geringen Abständen erkennen; bereits die noch im Bereich des Periostes und in der Knochenoberfläche liegenden Gefässe drängen die Lamellen insgesamt stark nach innen, so dass eine Holzmaser ähnliche Zeichnung entsteht, in welcher die Blutgefässe gewissermassen als Äste erscheinen; an der Rippe ist diese Aussenschicht leider verloren gegangen.

Nach diesen feinen Schichten folgen an der Tibia 2—3 nicht weiter unterscheidbare hellbraune Lamellen mit unregelmässig angeordneten primären Havers'schen Gefässen, deren letzte sich durch intensiv braune Farbe nach innen abgrenzt; an der Rippe sind etwa 5—7 solcher Bänder unterscheidbar, in denen je eine Reihe primärer Havers'scher Gefässe eingeschlossen ist; diese Lamellen haben unregelmässige Abstände und vereinigen sich häufig zu einem längsgestreiften Bande, in welchem Gefässe dann überhaupt fast völlig fehlen, oder nur einzelne grössere primärer Art enthalten sind. Im Bereich dieser Bänder treten jedoch schon, wenn auch

vereinzelt, grosse sekundäre Havers'sche Kanäle mit ausgebreitetem Hofe auf, welche die Zone der Bänder durchbrechen und innerhalb ihrer Höfe konzentrische Lamellen um sich haben (Tafel 9 Nr. 50); sie nehmen nach innen hin rasch an Zahl zu, das Knochengewebe mit den primären Gefässen wird allmählich verdrängt und noch weiter nach innen besteht die ganze Knochenmasse nur mehr aus diesen Höfen oder sekundären Gefässröhren mit dicker Knochenwandung. Innerhalb dieser Schicht tritt noch — aber nur auf einer Seite der Rippe — abermals ein, allerdings mehrfach unterbrochenes Band auf, welches aus 8—10 Lamellen besteht, die durch helle und dunkle Farbe gekennzeichnet werden; auch in diesem Band befinden sich noch einzelnstehende sekundäre Systeme. Unter Vergrösserung der Gefässlichtungen durch Resorption bildet sich die Spongiosa.

Die Resorption erfolgt derart, dass die grossen sekundären Gefässe mit ihren umgebenden Lamellen in breitem Umfang aufgelöst werden, wodurch weite buchtige oder langgestreckte Hohlräume entstehen, welche wieder mit mehrfach geschichteten Knochenlamellen ausgekleidet werden. Die Resorption war eine sehr energische und sieht man in den Knochenbalken der Spongiosa nur mehr selten die Reste der zu den sekundären Gefässen gehörigen äussersten dunklen Grenzlamellen, welche in die tertiären Lamellen eingeschlossen sind. Dadurch werden die Knochenbalken der Spongiosa sehr dick und finden sich in ihnen abermals Havers'sche Kanäle.

Was die feineren Details des Knochens betrifft, so ist noch zu bemerken: Das Grundgewebe in den äussersten Schichten und da, wo es in den inneren Lagen noch vorhanden ist, erscheint körnig, braun und mit spärlichen Knochenkörperchen, welche wenige Kanälchen aussenden, durchsetzt; an manchen Stellen sind auch kurze gerade Kanälchen zu erkennen, (dentinähnlicher Bau des Knochens).

Die Höfe der sekundären Gefässe sind sehr scharf durch eine wellig verlaufende Grenzlamelle, welche intensiv dunkelbraun gefärbt ist, markiert. Im Inneren enthalten sie meist 2—5 konzentrische Lamellen, die in unregelmässigen Abständen stehen und wenige Knochenkörperchen enthalten. In der Substanz der Höfe befinden sich ausserdem zahlreiche feinste schwarze Punkte, so dass sie wie schattiert aussehen; die Neubildung der sekundären und tertiären Gefässsysteme war eine äusserst intensive, indem die Gefässe

nur ausnahmsweise in ungestörter Lage nebeneinander stehen, ausserdem finden sich noch vielfach frische Resorptionsräume.

Die Hohlräume der Spongiosa und der Havers'schen Gefässe sind meist mit Kalkspatkrystallen erfüllt, an den Wänden liegen häufig braunrote rundliche, auch krümlige Massen; wieder andere sind mit dunkelbrauner, opaker oder durchsichtiger Masse völlig angefüllt.

Längsschliffe lassen einen gleichen Bau und Anordnung der Knochenröhrchen wie beim Brontosaurus erkennen; an besonders guten Schliffen sieht man im Knochen noch feinste längsverlaufende schwarze röhrenförmige Kanälchen.

Die Färbbarkeit ist nur eine geringe; bloss auf dünnsten Schliffen erhalten einzelne Teile des Grundgewebes inselartig eine blassrote Färbung und gleiche Farbe nehmen auch die Grenzzonen der Höfe sowie die Lamellen an den sekundären und tertiären Gefässen und in den Spongiosabälkchen an, ebenso auch die bandartigen Knochenlamellen, wo sie noch erhalten sind.

Das zweite Stück von Morosaurus aus der Fibula ergibt im allgemeinen den gleichen Befund wie oben; die Randzonen sind nur zum geringsten Teil erhalten, dagegen sehr gut das feinere und feinste Detail an den sekundären und tertiären Havers'schen Gefässsystemen, den Höfen und in der Spongiosa; auch das erste Auftreten sekundärer Gefässe innerhalb der Bänderzonen, der Resorptionsräume, die Zunahme und Neubildung der sekundären Gefässe nach innen, lässt sich mit vollster Deutlichkeit erkennen; bezüglich der Färbung gilt der oben beschriebene Befund.

Haplocanthosaurus Utterbacki, kleines Stück einer Rippe aus dem Jura von Cañon City, Fremont County, Colorado.

Das Stück hat einen ovalen Querschnitt, die beiden Enden des Ovales bestehen aus dichter schwarzer Knochenmasse, die in der Mitte durch viele parallele Bälkchen von Knochenmasse verbunden sind; am Übergang zur Spongiosa ist das Knochengewebe mit grösseren schwammähnlichen Hohlräumen durchsetzt. Das Stück ist leider sehr wenig gut erhalten; die Randstellen fehlen bis auf wenige Reste fast vollständig; wo die Randsubstanz noch erhalten, erscheint sie schwarz glänzend, fein geriefelt; der Knochen

hat eine starke Neigung zum plattigen Zerfall in querer Richtung, noch mehr aber springt er nach seiner Längsachse, an welchen Stellen man dann zahlreiche feine rostbraune Streifen — mit brauner Masse erfüllte Gefässe — erkennt; die grösseren derselben und insbesondere die Spongiosa sind mit weissen kalkigen Massen erfüllt. Die abnorme Bröcklichkeit, und der Umstand, dass sogar beim Einlegen in Wasser zum Reinigen der Schliffe von dem Schleifmaterial, diese in feine Krümel zerfallen, ermöglichte es nicht, vollständige Schliffe zu erhalten und die feinere Struktur aufzuschliessen, und blieb nur übrig dickere Schliffe nachträglich mit Nelken- und Lavendelöl stark aufzuhellen, wodurch natürlich die feinsten Details unsichtbar werden. Was noch erkennbar blieb, ist folgendes: der Knochen besteht ausschliesslich aus verhältnismässig kleinen sekundären Havers'schen Kanälen mit grossen Höfen, welche ohne Zwischensubstanz unmittelbar aneinander liegen und von aussen nach innen etwas an Umfang zunehmen, wobei auch wie bei Brontosaurus in sekundären Gefässen Resorptionen und tertiäre Gefässneubildungen auftreten; durch intensiv gelbbraune Farbe mit helleren Zwischenringen ergibt sich eine lamelläre Struktur innerhalb der Höfe, zwischen denen wenige kleine Knochenkörperchen eingefügt sind, welche mit ihrer Längsachse zum Querschnitt des Gefässes senkrecht stehen; ihre Kanalikuli sind untergegangen, oder durch Aufhellung mit Nelkenöl unsichtbar, die Substanz der Höfe eine feinkörnige gelbliche Masse geworden; ausser den schon erwähnten konzentrischen Lamellen und den Hofrändern, welche durch die Farbunterschiede erkennbar sind, bietet sich weiter kein Detail. Etwas besser ist das Gewebe der Spongiosa erhalten; man sieht aufs deutlichste, wie durch teilweise Resorption der sekundären und tertiären Gefässwände sich Hohlräume bilden, in welche teilweise noch die abgerundeten Reste der früheren Gefässwände hineinragen.

Dem Haplocanthosaurus eigentümlich ist eine parallele Lagerung der Knochenbälkchen in der Spongiosa nach dem grössten Durchmesser der Rippe. Die Knochenbälkchen zeigen eine vielfache lamelläre Schichtung, die Knochensubstanz selbst ist entweder völlig strukturlos oder feinkörnig, die erhaltenen Knochenkörperchen ohne Kanalikuli; die Hohlräume sind entweder mit undurchsichtigen schwarzbraunen Massen, oder mit Kalkspatkristallen, an den Gefässwänden gelblichbraune runde Knollen enthaltend,

erfüllt. Zahlreiche Stellen des Knochens erscheinen völlig schwarz; an dünnen Stellen lösen sich diese schwarzen Inseln in ein dichtes Netz starker schwarzer Kanäle von welligem Verlauf auf, und zeigen dann auch die Knochenkörperchen sich tief schwarz, verdickt und gehen von ihnen dicke schwarze Kanälchen aus; auch auf Längsschliffen bestätigt sich der gleiche Befund, nur finden sich an den besten Stellen feine parallel zur Längsachse gelagerte Röhrchen, welche wohl feinsten Kanälen entsprechen dürften; wir haben also auch hier leider die Wirkung des Mycelites ossifragus, welcher seine zerstörende Tätigkeit weitgehend entfaltet hat.

Zum Vergleich mit den anderen Schliffen sind die aus Haplocanthosaurus gefertigten nach obigem Befunde wenig brauchbar, so wünschenswert es auch gewesen wäre, dass dieses Tier, als neue Art, gerade in Hinsicht auch des feineren Knochenbaues, zu einem eingehenden Vergleich herangezogen würde; so bleibt nur übrig zu konstatieren, dass es auch nach seinem mikroskopischen Knochenbau ein echter Dinosaurier ist.

Allosaurus, aus dem Jura von Wyoming, Stück einer Rippe.

Das Stück ist völlig schwarz, zeigt auf der äusseren Seite sehr feine Längsstreifen und Vertiefungen, die besonders an der einen Kante sehr gut erhalten sind, (Periost- und Muskelansatz), die Oberfläche glatt und glänzend; auf der Bruchfläche erscheint der Knochen ebenfalls tief schwarz, viele Rillen ziehen in seiner Längsachse herunter, die den Gefässen entsprechenden Vertiefungen sind mit weisser oder gelber Masse ausgefüllt; auf dem Querschnitt erscheinen zwei Schichtungen deutlich: Rand- oder äussere Schicht und Spongiosa; erstere ist nahezu homogen schwarz und lässt nur andeutungsweise eine feinere Schichtung und vereinzelte mit heller Masse erfüllte Punkte erkennen; in der Mitte des Knochens befindet sich eine unbedeutende Spongiosa, deren Hohlräume weisse Massen enthalten; das andere Ende des Rippenstückes ist mehrfach zerbröckelt, gekittet und auch sonst mit fremden Gesteinmassen durchsetzt; ein Teil erscheint noch durch Druck aus seinem früheren Zusammenhang gekommen zu sein und erstreckt sich an dieser Stelle eine feine mit weisser Masse erfüllte Spalte in die Tiefe.

Was den Erhaltungszustand im Inneren des Knochens betrifft, so steht dieser an Vollständigkeit und nach der Komplikation seines Aufbaues

unter allen untersuchten fossilen Knochen oben an, so dass eine Schilderung grosse Schwierigkeiten bietet.

Trotz der äusserlich gut erhaltenen Oberfläche des Knochens erweist sich diese leicht beschädigt und abgeschliffen, aber anscheinend ohne die erste äussere Schicht völlig zu zerstören. Die Randschicht besteht zunächst aus einem Grundgewebe von mässiger Dicke, in welchem in unregelmässig konzentrischer Anordnung zahlreiche primäre Havers'sche Gefässe sich befinden (Tafel 10 Nr. 53); dieses Grundgewebe enthält als weitere Formelemente vereinzelte Knochenkörperchen mit ganz wenigen und kurzen, häufig gar nicht wahrnehmbaren Fortsätzen, ausserdem aber, und das scheint für Allosaurus charakteristisch zu sein — worauf seiner Zeit wieder darauf aufmerksam gemacht werden wird, durchziehen die Knochenmasse dichtstehende, leicht wellig verlaufende schwarze Striche, Röhrchen — in vorherrschend radiärer Richtung, die um Havers'sche Kanäle schräg nach aussen ziehen, oder mit leichter Biegung um sie herumgehen (Tafel 10 Nr. 54); am inneren Rande der Schicht nehmen sie meist einen tangentialen Verlauf an. Bereits innerhalb dieser äussersten Schicht hat sich eine besondere Zone oder Band ausgebildet und macht sich durch dunkelbraune Farbe bemerkbar. Sie umfasst die primären Havers'schen Kanäle, welche unmittelbar vor der zweiten innersten Schicht stehen, und von dieser nur noch durch eine dünne helle Zone getrennt sind; da manchmal die Gefässe umbiegen und beim Schleifen schräg getroffen wurden, ist das Band das sie umfasst, ein sehr unregelmässig welliges; die Havers'schen Kanäle, obwohl noch primär, besitzen in diesem Bande bereits eine einfache stärkere knöchere Gefässwand mit eingesprengten wenigen Knochenkörperchen und fällt diese Wand durch ihre hellgelbe glänzende Farbe gegenüber dem dunkelbraunen mit den schwarzen Streifen durchzogenen Grundgewebe doppelt auf. Nach einer hellen Schicht folgt wieder ein schmales dunkles Band; die an und in diesem gelegenen primären Havers'schen Gefässe drängen die vor ihnen liegenden Stellen bucklig nach innen; es folgen nunmehr nach innen ungefähr neun Schichten oder Bänder, welche aus verschiedenen Lamellen bestehen und durch helle oder dunkle gelbe Farbe ausgezeichnet sind, drei schliessen je eine Lage primärer Havers'sche Kanäle in sich; diese Gefässe sind alle von gleicher Grösse, nahezu gleichen Abständen und haben eine einfache

mit spärlichen Knochenkörperchen durchsetzte Knochenwandung um sich, die sich durch hellere durchsichtige Farbe von dem umgebenden Grundgewebe unterscheidet. Nach diesen Schichten folgt nun ein breites Band mit drei unregelmässig angeordneten, aber immer noch gut erkennbaren Reihen von primären Havers'schen Kanälen; einzelne von diesen laufen geschlängelt radiär und sind darum teilweise der Länge nach getroffen, dagegen treten teils schon in und an der letzten äusseren dunklen Grenzzone, besonders aber in dem breiten Bande vereinzelt stehende sekundäre Gefässsysteme mit breiten aus mehrfachen Knochenlamellen versehene Höfe auf; sie stehen völlig vereinzelt unter den übrigen primären und lassen eine besondere Regel in ihrer Stellung und Anordnung nicht erkennen (Tafel 10 Nr. 55).

Der Bau dieser sekundären Systeme ist folgender: zunächst besteht die äusserste Grenzlamelle aus einem grösseren Ring von dunkler Knochenmasse, welcher sich zunächst mit einem scharfen unregelmässig welligen Rand gegen das umgebende Grundgewebe absetzt. Im Inneren sind mehrfache verschieden gefärbte Lamellen und Knochenkörperchen, letztere besonders am Rande oer Grenzschicht, vorhanden; die ganze Knochensubstanz des Hofes besitzt noch zahllose feine dunkle Punkte, so dass sie wie fein gekörnt aussieht, und je nach der Anhäufung der schwarzen Körner eine bald hellere bald dunklere Schattierung gegenüber dem umgebenden Grundgewebe bekommt; das Zwischengewebe ist von gleichem Bau wie das der äussersten Schichten; infolge seiner grösseren Ausbreitung aber treten die Parallelzüge der feinen schwarzen Kanälchen besonders deutlich hervor.

An vielen zwischen den primären und sekundären Havers'schen Gefässen gelegenen Stellen finden sich die Knochenkörperchen in grösserer Anzahl und teilweise auch in grösserer Form.

Auf das geschilderte Band folgen nun drei weitere kleine Bänder, getrennt durch eine dünne dunkelbraune Schicht; das erste enthält in seiner dunklen Grenzschichte, das zweite in seiner Mitte primäre Kanäle; das dritte zeigt öfters zwei Reihen derselben; auch hier kommen vereinzelt sekundäre Systeme vor, einzelne die Bänder völlig durchsetzend, und von gleicher Beschaffenheit wie die bereits beschriebenen, jedoch in spärlicher Anzahl; weiter folgt wieder ein breites Band mit drei Lagen primärer Gefässe, davon

viele radiär verlaufend und darum vom Schliff längs getroffen; in dieser Schicht sind auffallend wenige sekundäre Gefässe; von nun an kommen nach innen vier noch deutlich erkennbare Bänder mit 2—3 Reihen von primären Gefässen, in welchen die mit Höfen umgebenen sekundären Gefässe wieder, je weiter nach innen, desto zahlreicher auftreten, so dass nach diesen Schichten nur mehr grösstenteils sekundäre Systeme mit Höfen und Lamellen auftreten, die primären nur vereinzelt vorkommen und so das Knochengrundgewebe fast völlig verdrängt worden ist. An einzelnen Stellen lassen sich in ihnen nur noch Spuren der früheren Bänderung erkennen. Die feinere Struktur sowohl des Grundgewebes als auch der Gefässe und ihrer Umgebung ist im allgemeinen die gleiche geblieben, wie in den äussersten Schichten; es sind nur die gerade verlaufenden dunklen Kanälchen im Grundgewebe seltener geworden, und hat die dunkle Körnung in den Höfen einer intensiven Lamellenbildung Platz gemacht. Während diese Spuren der früheren Bänderung und das Knochengrundgewebe auch in den inneren Teilen des Knochens als schwarze Linien, welche durch die verbreiterten Lumina der geraden Kanälchen und durch in Neubildung begriffene Knochenkörperchen gekennzeichnet werden, noch erhalten bleiben, bilden schliesslich nur mehr sekundäre und tertiäre Gefässe, alle versehen mit völlig ausgebildeten Lamellen, das ganze Knochengewebe. Unter Vergrösserung der Lumina dieser sekundären und tertiären Systeme und teilweisem Zusammenfluss mehrerer wird die Spongiosa gebildet; die stehenbleibenden Knochenbälkchen besitzen lamellären Bau mit spärlichen Knochenkörperchen.

Die feinsten Gefässe sind mit dunkelschwarzbrauner Masse erfüllt, die mittleren grösstenteils leer und die grösseren sowie die Hohlräume der Spongiosa mit hellen farblosen Kalkspatkristallen erfüllt.

Auf dem Längsschliff erkennt man an der dunklen Farbe die Begrenzungszonen der Höfe, welche durch eine feine helle Linie von dem nächsten Gewebe getrennt sind und ebenso wie die grösseren Gefässe einen sehr geradlinigen Verlauf besitzen; das ganze Gewebe ist von äusserst engstehenden dünnen schwarzen Kanälchen, welche auf dem Querschnitt den schwarzen Punkten entsprechen, durchsetzt und durchzogen.

Der Querschliff lässt endlich noch erkennen, dass die beschriebenen

Strukturverhältnisse nicht an allen Stellen der Rippe die gleichen sind, sondern dass der Mitte ihrer breiten Seite die breitesten Zonen und Bänder entsprechen; denn nach den spitzen Enden zu keilen die Schichten aus, sie werden durch Abnehmen der Gefässe immer schmäler, so dass sie zum Schluss nur als dichte Lamellen mit selten eingestreuten primären Gefässen und nur durch hellere oder dunklere Farbe mehr erkenntlich sind.

In Eosin sind nur die dünneren Schliffe färbbar und zwar nehmen die Grenzen der Höfe und einzelne Ringe in denselben eine braunrote Farbe an; in dickeren Schliffen färbt sich vom ganzen Gewebe nichts mehr.

Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, dass die Knochen der den Dinosauriern zugehörenden Tiere, Plateosaurus, Brontosaurus, Diplodocus, Morosaurus, Haplocanthosaurus, Allosaurus, Iguanodon und Stegosaurus, von welchen bloss Plateosaurus und Iguanodon aus Europa, die übrigen alle aus Amerika stammen, alle so ausserordentlich in ihrem Versteinerungszustand einander ähnlich sind, von tief schwarzer Farbe und einer weiteren Färbung mit Eosin nicht mehr zugänglich sind; der Schwierigkeit des Schliffes wegen der dunklen Farbe, der Brüchigkeit ist bereits an den zugehörigen Stellen Erwähnung getan.

Stegosaurus aus dem Jura von Sheep Creek Albany County Wyoming. Stück einer Rippe sowie ein Stück vom Oberschenkel ohne nähere Angabe der Fundstelle als Wyoming.

Das letztere Stück Länge 4, Breite 2, Dicke 1,5 cm., von grauem Aussehen, glänzend, sich fettig anfühlend wie Glimmerschiefer, zeigt auf seinen Flächen ausser feiner Faserung und vielen leeren Gefässöffnungen keine weitere Struktur, insbesondere fehlt an der Aussenseite das für Knochen charakteristische Aussehen.

Die Probe von der Rippe ist ein kleines Stück, auf dem Querschnitt oval, 3 : 2 cm Durchmesser und 2 cm Länge, von aussen tief schwarz gefärbt, mit gröberen Rillen versehener, ziemlich glatter Oberfläche, welche aber anscheinend in ihrem Erhaltungszustand schon erheblich gelitten hat. Auf dem Durchschnitt umgibt eine 2—3 mm dicke dichte Randschicht eine Spongiosa, welche aus grossen Hohlräumen, die mit Kalk oder Kiesel (?) erfüllt sind und von weitmaschigen zarten braunen Knochenspangen gebildet

wird; diese Probe ist leider äusserst brüchig und sogar sehr für Wasser empfindlich, so dass die Anfertigung von Schliffen in der erforderlichen Dünne und Durchsichtigkeit, wie es die dunkle Knochenmasse erfordert, auf die grössten Schwierigkeiten stösst.

Trotz des verschiedenen Erhaltungszustandes ergeben beide Knochen übereinstimmende Resultate, wenigstens bezüglich der Mittelschichten, nachdem Randzone und Spongiosa der Probe vom Oberschenkelknochen fehlen; der nun zu beschreibende mikroskopische Befund gilt also für die genannte Schicht, die der Kortikalis und Spongiosa entspricht der Rippe.

Die Kortikalis besteht aus vier verschiedenen Zonen; die erste dunkel gefärbte verläuft auf der Aussenseite glatt und auf der Innenseite wellig (Tafel 11 Nr. 64); diese Wellen greifen in entsprechende Vertiefungen des zweiten inneren und helleren Teiles der Zone ein; anscheinend enthalten viele dieser dunklen Zapfen je ein primäres kleines Gefäss; in der hellen Schicht liegen konzentrisch angeordnet je eine Reihe grösserer primärer Gefässsysteme, welchen die als Erhöhung in die Vertiefungen des ersten dunklen Ringes hereinreichenden Zapfen der zweiten Schicht entsprechen, beziehungsweise durch die das Gefäss umgebende Knochenmasse verursacht sind. Durch eine dunkle Lamelle getrennt, folgt dann weiter nach innen ein Band, ebenfalls mit primären Gefässen, jedoch diese in doppelter Lage, ziemlich regelmässig konzentrisch und alternierend stehend; darnach eine helle Zone mit unregelmässig einreihigen, dann eine vierte dunklere mit unregelmässig zweireihigen primären Gefässen, beide immer durch eine dunkle feine Lamelle getrennt. Die primären Gefässe in den genannten Zonen besitzen kleine Höfe, welche nur durch dunklere Farbe und ohne genaue Begrenzung sich von dem umgebenden Gewebe abheben, und in welchen sich mehrfache Lagen konzentrisch angeordneter Knochenkörperchen befinden. Das ganze primäre Knochengrundgewebe zeigt eine feine Streifung (Sharpeysche Fasern?) schräg radiär oder konzentrisch und durchsetzt diese Streifung auch die dunklen Höfe der Gefässe; ausserdem sind reichlich Knochenkörperchen in den verschiedensten Stellungen vorhanden.

Nach der vierten Zone folgt eine von mehreren dunkleren Bändern nach innen begrenzte breite Schicht, mit vielen, nunmehr unregelmässig stehenden, primären Gefässsystemen und im ganzen von gleichem feineren

Bau wie die äusseren Schichten, jedoch treten in dieser Zone zuerst ganz vereinzelt sekundäre Gefässe mit breiten gut abgegrenzten Höfen und mehrfach auch Resorptionsvorgänge innerhalb der Grenzen der primären Gefässsysteme auf. Die sekundären Gefässe besitzen eine breite, tief braungefärbte, äussere Grenzlamelle mit wenig welligem Rande. Die innere Knochensubstanz des Hofes zeigt eine feinste lamelläre Zusammensetzung, welche Lamellen jedoch noch nicht völlig konzentrisch, sondern in jedem Hofe in einer von den anderen verschiedenen Richtung verlaufen; die Bildung grösserer konzentrischer auch durch dunkle Farbe markierter Ringe und Lamellen ist nur selten zu beobachten, dagegen haben alle in den Höfen befindlichen Knochenkörperchen eine ringförmige Anordnung. Andeutungsweise befinden sich an den innersten Schichten noch zwei weitere schmale Bänder mit primären und sekundären Gefässen, worauf bei der Rippe ziemlich unvermittelt die Spongiosa mit sehr grossen Hohlräumen beginnt, indem nur eine ganz geringe Zone mit ausschliesslich sekundären Systemen unter Verschwinden der primären Grundsubstanz vorausgeht. Die sekundären Gefässe in diesem Band besitzen eine ausgeprägtere Bildung grösserer Spezial-lamellen (Tafel 12 Nr. 65). Durch weit um sich greifende Resorption und Auflösung der sekundären Systeme entsteht ein sehr weitmaschiges Netz grober Knochenbalken, in welchen die Lamellenbildung wie gewöhnlich auftritt und die feinsten Teillamellen eine regelmässige, der Kontur des Balkens parallele Richtung annehmen, welcher sich die Knochenkörperchen nach ihrer Längsachse anschliessen.

Die Hohlräume haben runde vielfach auch langgestreckte Formen mit zahlreichen runden Buchten, zwischen welchen zapfenförmig die Reste der einzelnen Knochenbalken stehen geblieben sind; innerhalb der Balken finden sich vereinzelt noch primäre und sekundäre Gefässe, mitunter trifft man auch Stellen, an welchen in einem Gefässe die Resorption eben begonnen hat.

Die Hohlräume und grösseren Gefässlumina sind am Rande mit groben, das Innere aber mit feinfaserigen oder fächerförmig ausstrahlenden feinsten Kristallen und Kristallnadeln von Kalkspat erfüllt oder es entsteht aus demselben eine Druse ähnlich wie bei einem Achat. Bei gleicher feiner Knochenstruktur und gleichen Details bezüglich der sekundären Gefässe,

ihrer Höfe und des Inneren derselben zeigt der Femur von aussen (es ist die äussere Deckschicht nur zum geringsten Teil erhalten) zunächst 2—3 Bänder mit primären Gefässen, welchen dann durch 2—4 dunkle wellig verlaufende scharfe Lamellen eine deutliche und 3—4 undeutlich entwickelte kleine Zonen mit primären und sporadisch auftretenden sekundären Gefässen mit Hof und zahlreichen Resorptionsräumen folgen; nach diesen kommt nur mehr kompakte primäre Knochensubstanz mit zahlreichen oft inselförmig zusammenstehenden sekundären Gefässsystemen, welche jedoch nie so zahlreich auftreten, dass die primäre Knochengrundsubstanz völlig verschwände; im Gegenteil bleibt diese zu einem beträchtlichen Teil noch bestehen, obwohl überall darin eine ausgebreitete Resorptionstätigkeit herrscht, welche teils die Gefässe teils aber auch in ausgedehntem Masse die Knochensubstanz ergriffen und grosse und kleine Hohlräume mit oder ohne Lamellenbildung geschaffen hat. Mannigfach lässt sich auch beobachten, dass sekundäre Gefässsysteme zum Teil resorbiert und durch neue also tertiäre und spätere Lamellen ersetzt wurden; vereinzelt blieben in der Grundsubstanz noch primäre Gefässe erhalten. Die feineren Strukturverhältnisse der Grundsubstanz und der Gefässhöfe sind die gleichen schon oben beschriebenen, der lamelläre Bau aber ist wesentlich undeutlicher.

Dass dies der Fall, mag vielleicht dem Vorkommen des Mycelites ossifragus Roux, welcher weite Strecken des Knochens durchsetzt, zuzuschreiben sein.

Über eine Spongiosa am Femur kann, weil sie an der Probe nicht mehr enthalten, (wenn überhaupt vorhanden) nichts ausgesagt werden.

Ein Befund, welcher beiden Knochen gemeinsam, bedarf noch einiger Worte. In allen Schichten der Zwischensubstanz, um die primären Gefässe herum, in den Höfen der sekundären Systeme finden sich zahlreich einzelne und ganze Nester von Knochenkörperchen, deren Höhle und Kanälchen mit schwarzer Masse erfüllt sind, so dass deren Verästelung vorzüglich sichtbar wird.

In der Eosinlösung färbt sich nur ein feiner doppelt konturierter Ring, welcher das Lumen der sekundären Gefässe umschliesst, blassrosa; die übrigen Teile des Knochengewebes nehmen keine Färbung mehr an.

Damit verlassen wir den Jura und treten über zur

Kreide.

Camarosaurus. Von diesem kamen zwei Stücke zur Untersuchung, beide aus dem oberen Jura von Cañon City und zwar ein Stück des Oberschenkels und Rippe. Das erste war 1 cm dick, 3 cm breit und genügte eben zu zwei Schliffen; es hatte völlig das Aussehen eines feinkörnigen rötlichen Gesteins und liess eben noch konzentrische Streifen auf den Bruchflächen erkennen; an allen übrigen Stellen war kein Detail zu bemerken, und fehlte auch ein Anhalt, welches die Aussenseite des Knochens sei, was erst aus der konzentrischen Schichtung geschlossen werden konnte.

Das Rippenstück war 2 cm lang, auf dem Querschnitt schwach oval, von einem Durchmesser von 1,5 cm. Es ist tief braunschwarz, grösstenteils aussen glatt glänzend, und zeigt feine Längsstreifung; an einem geringen Teil sind die oberflächlichen Knochenschichten abgeblättert. Auf dem Querschliff unterscheidet man zwei Schichten, eine homogene schwarzbraune 0,5 cm starke Randschicht und die ungefähr 1 cm betragende Spongiosa; in ersterer sind ganz spärlich hellere Punkte zu bemerken, letztere zeigt zartes braunes Geäder; die grösseren Hohlräume sind mit weisslichen Kalkspatkrystallen erfüllt; Schichtung oder Streifung ist nirgends zu bemerken. Die erst genannte Knochenprobe ist für die genauere Untersuchung leider nahezu unbrauchbar; es zeigen sich nur zahlreiche in der Horizontale konzentrisch verlaufende feine Blutgefässe, welche nach einer kurzen Strecke, sich leicht nach innen krümmend, aufhören, oder nur kurz und geradlinig verlaufen; dazwischen stehen vereinzelt senkrecht getroffene, deren Unterscheidung nach primärer und sekundärer Art unmöglich ist; weiter nach innen nehmen die Havers'schen Kanäle an Zahl zu, die Schichtung hört auf oder wird nur an einzelnen Stellen noch deutlich wahrgenommen; vielfach behalten die Havers'schen Kanäle eine reihenweise regelmässig konzentrische Anordnung. Die Knochenkörperchen sind grösstenteils zerstört und nur als mit gelblicher durchsichtiger Masse ohne Kanalikuli erfüllte Körner zu erkennen; diese inneren Gefässe sind sekundär; es umgeben sie helle runde Lamellen völlig glasig durchsichtigen Knochengewebes, in dem sich eine ganz feine

konzentrische Streifung und Schichtung eben noch erkennen lässt; diese Schichtung haben alle Gefässe, Hofbildungen lassen sich nicht erkennen. Fast die ganze Knochenmasse ist erfüllt mit schwarzen und gelblich braunen gewundenen Schläuchen und auch an den wenigen Stellen, wo noch Knochensubstanz besser erhalten ist, lässt sich feineres Detail nicht mehr erkennen; die Einwirkung des Mycelites ossifragus hat das Knochengewebe grösstenteils zerstört.

Die Färbung lässt leider auch keine weitere Erkennung in der Anordnung der Lamellen u. s. w. zu; es färben sich nur ganz vereinzelte Stellen des Grundgewebes und die unmittelbare Umgebung des Knochens um das Lumen eines Havers'schen Kanales blassrosa.

Stück Nr. 2: Die Rippe ist in ihrem feineren Bau völlig gut erhalten.

Zunächst besteht eine ausgesprochene Rindensubstanz, welche aus mehreren Lagen konzentrischer Knochenlamellen zusammengesetzt ist (Tafel 9 Nr. 51). Die einzelnen Schichten lassen sich teils durch ihre hellere oder dunklere Farbe, teils auch durch linienförmiges oder gehäuftes Auftreten von Knochenkörperchen unterscheiden; selten ist ein primäres Gefäss in diesen Schichten eingefügt, ohne dass eine besondere Anordnung zu den Schichten dabei einträte, dagegen finden sich mehrfach schon grössere Resorptionsräume und vereinzelte sekundäre Gefässe mit konzentrischen Lamellen und Knochenkörperchen. Nach diesen Schichtungen folgen, an einer Stelle der Rippe sehr deutlich, an einem anderen Teil nur undeutlich erkennbar, 4—6 Schichten, welche durch verhältnismässig sehr grosse sekundäre Havers'sche Gefässe, die in konzentrischen Reihen angeordnet sind, gebildet werden; innerhalb des Grundgewebes dieser Schichten ist vielfach auch noch eine schwache lamelläre Struktur vorhanden, welche durch Reihen von Knochenkörperchen angedeutet wird; unter den bekannten Vorgängen der Erweiterung der sekundären Gefässe zu Hohlräumen durch Resorption tritt die Bildung der Spongiosa ein.

Ähnlich wie beim Femur zeigen auch hier in den äusseren Schichten die Gefässe öfters Anastomosen in horizontaler und radiärer Richtung.

Bei starker Vergrösserung ergeben sich folgende nähere Details; die abnorm grossen sekundären Havers'schen Gefässe haben um sich mehrere Knochenlamellen, welche nicht allzu selten auch zum Gefässlumen völlig

konzentrisch stehen, was dadurch zu erklären ist, dass in die zum Teil resorbierten früheren sekundären Gefässlamellen neue tertiäre eingewachsen sind. Der Rand der äussersten Lamelle ist unregelmässig wellig, scharf gegen das Grundgewebe abgesetzt; fast ausnahmslos finden sich dicht am inneren Rande der äussersten Lamellen Knochenkörperchen reihenweise konzentrisch angeordnet, sie senden ihre Kanälchen radiär alle nach innen zum Gefäss; ein grosser strukturlosen Knochen enthaltener Hof fehlt, die konzentrischen Gefässlamellen enthalten nur sehr wenige Knochenkörperchen, während dagegen das Grundgewebe von denselben vollständig erfüllt ist, so dass es teilweise ganz dunkelschwarz erscheint. Die wenigen kleinen primären Havers'schen Gefässe zeigen nur eine diffuse Knochenwand ohne besondere Struktur. Das Gewebe der Spongiosa erscheint ausserordentlich unregelmässig; die durch Resorption einzelner Gefässe entstandenen Hohlräume sind mässig gross, dagegen die stehengebliebenen Knochenbalken sehr stark; ausser den dem früheren Gefässumfang zukommenden Lamellen finden sich vielfach andere dazu unregelmässig stehende Knochenspangen, welche von den neugebildeten tertiären Knochenlamellen umfasst und umwachsen wurden, in denen bei günstiger Beleuchtung weitere feine Lamellen und eine deutliche radiäre Streifung des Knochengewebes erkennbar ist; diese letztere gehört wohl vielfach den Kanälchen der Knochenkörperchen an. Die Lumina der Gefässkanäle sind mit fast schwarzen durchsichtigen homogenen Massen erfüllt, einzelne dagegen hohl oder mit schlechtausgebildeten Kristallen von Kalkspat erfüllt.

Endlich muss noch ein Befund, der diesen Knochen auszeichnet, eingehender beschrieben werden. Fast überall in den Randschichten und im Grundgewebe namentlich an den Stellen, an welchen die Knochenkörperchen am meisten angehäuft sind, erblickt man zahllose rundliche helle Körner mit einem oder zwei dunklen, bald konzentrisch, bald exzentrisch stehenden Kernen; während diese Körner in den äussersten Lamellen sehr klein und eben noch wahrnehmbar, erreichen sie in den mittleren Schichten eine erheblichere Grösse und treten gegenüber den ausgebildeten schwarzen Knochenkörperchen, zwischen deren Ausläufern sie liegen, durch ihre glänzende helle Farbe scharf hervor; die fraglichen Körner haben bis auf ihre geringe Grösse ziemliche Ähnlichkeit mit Knorpelzellen, ihr wahres Wesen klärt

der Längsschliff auf (Tafel 9 Nr. 52). Er zeigt an den Stellen, an welchen die Knochenkörperchen gehäuft vorhanden sind, zahlreiche feine, teils mit schwarzer Masse erfüllte, teils hohle Röhrchen, welche in mässiger Länge parallel mit der Knochenachse laufen; ihr Verlauf ist ein leicht welliger und besitzen sie an manchen Stellen unregelmässige Anschwellungen oder Verbreiterungen; ihrer Lage und dem Befund nach stellen diese Kanälchen mit den Erweiterungen nichts anderes dar als in Bildung begriffene Knochenkörperchen. Es nimmt somit dieser Knochen eine besondere Stelle unter den bisher beschriebenen ein, indem er in seinem Grundgewebe sich noch in vollem Wachstum und Umbildung befindet; diese Zone des Wachstums beschränkt sich auf die äusseren und mittleren Schichten, während in der Spongiosa der Knochen fertig und abgeschlossen gebildet ist.

In Eosinlösung färbten sich die Schliffe nicht mehr.

Iguanodon Bernissaertensis aus dem Wealden von Bernissaert; von diesem Dinosaurier stand mir ein grosses Stück des linken Femur zur Verfügung und darf ich hier einfügen, dass die Absicht der vorliegenden Untersuchung in Brüssel beim Anblick der so vorzüglich erhaltenen und geistvoll rekonstruierten Skelette dieser Tiere entstand; ich halte es für meine ganz besondere Pflicht hier Herrn Professor Dr. Dupont, welcher mir das wertvolle Stück in liberalster Weise zur Verfügung stellte, meinen herzlichsten Dank zu sagen; nachdem nach mannigfachen Versuchen es mir endlich gelungen war, durch gute Schliffe nachzuweisen, dass das feinere Gewebe des Knochens beim Iguanodon noch völlig erhalten, dehnte sich die Untersuchung auf weitere fossile Knochen aus, bis sie den vorliegenden Umfang und die Umgrenzung auf das Gebiet der Reptilien erhielt.

Das Stück hatte eine Länge von 16, und bei der nahezu runden Form des Femur einen Durchmesser von 8 cm, es ist von fast schwarzer Farbe, und von verschiedenem Erhaltungszustand; ein grosser Teil der äusseren Fläche ist schwarz glänzend, ziemlich glatt, und mit flachen Vertiefungen versehen, viele Stellen sind gekittet und zerbröckelt; die äusseren Schichten erscheinen schon teils beim Versteinerungsprozess, teils auch, wie viele Spuren zeigen, bei der nachträglichen Präparation künstlich entfernt oder sonst wie zu Verlust gegangen zu sein. Auf den Bruchflächen besitzt

der Knochen im Inneren dunkelgelbbraune Farbe, vielfach eigentümlich fettig aussehend und sich auch so anfühlend; auf dem Querschnitt lässt sich eine ungefähr 4 cm dicke kompakte und nur von wenigen kleinen Löchelchen durchsetzte Rindenschicht und eine 4 cm dicke, blasige, dem Koks ähnliche Spongiosa unterscheiden; ein Teil der Spongiosa ist in eine mehlartige erdige Masse übergegangen; während auf dem Querschnitt die Knochenmasse bis auf die Löchelchen keine feinere Struktur aufweist und mit Ausnahme der Spongiosa kautschukähnlich aussieht, erkennt man auf Längsbrüchen an feinen Vertiefungen und Streifungen die längsverlaufenden Blutgefässe.

Wie aus dem makroskopischem Befund zu schliessen war, findet sich auch im mikroskopischen, dass die Generallamellen teilweise zu Verlust gegangen sind. Man erkennt in den Schliffen an dem der äusseren Seite entsprechenden Rand eine dunkle aus konzentrischen Lamellen bestehende Schicht kompakter Knochensubstanz mit wenigen kleinsten primären Gefässen, welche die Knochensubstanz ohne eine weitere Beeinflussung der Lamellen durchsetzen. Diese Generallamellen entsprechen im Bau völlig den die inneren sekundären Havers'schen Kanäle umgebenden Speziallamellen, nur dass sie eben auf eine fast gerade Linie oder Strecke aufgerollt sind; sie bestehen aus mehreren Lagen, welche durch hellere oder dunklere Farbe unterschieden sind und endigen nach innen mit einem unregelmässig welligen scharfrandigen Saum, der mitunter zackig in die Knochenzwischensubstanz einspringt; dieser Rand entspricht in seinem Aussehen völlig der äussersten Zone der sekundären Havers'schen Lamellen nur in vergrössertem Massstab; die Knochenkörperchen liegen alle tangential und auf ihrer Längsachse; an manchen Stellen sind auch 2—3 solcher Ränder sichtbar, welche den Eindruck machen, als ob sie wie Dachziegel übereinander lägen. An Gefässen ist diese Schicht, wie schon erwähnt, ausserordentlich arm, und finden sich solche nur ausnahmsweise; sie haben dann lediglich ein homogenes knöchernes Rohr um sich, ohne Scheidung in Lamellen; dagegen greifen schon aus der nächstfolgenden Zone des Knochens sekundäre Gefässe mit ihren Lamellensystemen nach vorausgegangener Resorption in die Randschicht über.

Unmittelbar nach dieser Randschicht folgt die innere Knochensubstanz, welche bei ganz schwacher Vergrösserung noch streckenweise eine sehr

deutliche konzentrische Schichtung erkennen lässt (Tafel 10 Nr. 58); diese Schichten sind durch dunklere Farbe, Anhäufung der Knochenkörperchen und Vermehrung des Netzes der Kanälchen sowie durch das lineare Auftreten kleiner primärer Havers'scher Kanäle innerhalb dieser dunklen Zonen deutlich gekennzeichnet und bestehen 2—3 solcher Lagen übereinander; zwischen zwei dieser dunkleren Segmente befindet sich eine hellere breite Zone in der die sekundären Havers'schen Kanäle mit ihren Lamellen zahlreich, aber in unregelmässiger Anordnung und namentlich in sehr verschiedener Grösse vertreten sind; auch in den Knochenpartien nächst der Spongiosa lässt sich eine primäre Schichtung noch gut verfolgen, teils an den vereinzelten schwärzlichen Zügen, teils an der unverändert konzentrischen Anordnung einzelner Lagen primärer Havers'scher Kanäle; nach innen zu werden die hellen Zwischenräume zwischen den dunklen Grenzlinien schmäler, die Zahl der sekundären Havers'schen Gefässe wird grösser und allmählich findet unter ausgedehnter Resorption von sekundären Gefässen und der übrigen Knochengrundsubstanz die Bildung weiterer Gefässe und Hohlräume sowie der Spongiosa statt, wobei dann jede Andeutung einer Schichtung verschwindet.

Nach dem feineren mikroskopischen Bau besteht der Knochen, abgesehen von der schon erwähnten Randschicht aus einer nur in geringer Menge noch vorhandenen primären Grundsubstanz, aus in allen Schichten teils vereinzelt, teils reihenweise stehenden primären Gefässen, sowie aus zahllosen sekundären Havers'schen Systemen, welche vereinzelt durch tertiäre und spätere Bildungen ersetzt sind.

Die Grundsubstanz stellt lediglich nur mehr eine Schaltmasse zwischen den sekundären Systemen dar und weist keine besonderen feineren Strukturverhältnisse auf (Tafel 11 Nr. 59); sie enthält viele Knochenkörperchen in regelloser Lage, welche auch an den Stellen deutlicher Zonenreste regellos bleibt; die Schichtung wird dadurch erkenntlich, dass hier eine dunkler gefärbte dichtere Körnung im Knochen auftritt; vielfach finden sich Faserzüge (Charpeysche Fasern?), welche Fasern hier wie in der übrigen Grundmasse eine regellose Lage annehmen; die Körnung der Knochenmasse ausserhalb der Schichtungen ist eine dünnere und die Farbe des Gewebes eine hellere.

Sekundäre Gefässbildungen finden sich zweierlei Arten: 1. sekundäre Gefässe, welche aus grösseren Räumen, wobei von der umgebenden Knochenmasse viel resorbiert wurde, entstanden, 2. sekundäre Gefässe, bei welchen die vorausgegangene Knochenresorption nicht weit über den Bereich des primären Gefässes hinausreichte, oder allein nur in dem Gebiet desselben stattfand (Tafel 11 Nr. 60); je nach der einen oder anderen Art der Entstehung wechselt die Grösse des Gefässes; die ersten sind die grösseren, die zweiten die kleineren; im allgemeinen stehen die sekundären Gefässe wenig dicht, so dass sie sich gegenseitig in ihrer Bildung nicht störten; die äusserste Zone der sekundären Systeme ist scharfrandig und ihre Kontur ziemlich rund, ohne wellige Ausbuchtungen gegen das Grundgewebe abgegrenzt, am inneren Rande liegen zahlreiche kreisförmig angeordnete Knochenkörperchen; auf diese Grenzzone folgen nach innen gegen das Gefässlumen zu nun konzentrische Lamellen in verschiedener Zahl; die grösseren Systeme haben deren 6—10, die kleineren nur 2—4; mitunter treten auch ganz grosse Systeme mit 10 und mehr Lamellen auf; unterscheidbar werden diese einmal durch wechselnd dunkler und heller gefärbte Ringe, dann auch durch die regelmässig konzentrisch angeordneten Knochenkörperchen, welche in grosser Zahl eingelagert sind. An besonders guten Schliffen lässt sind dann noch unterscheiden, dass um das Gefässlumen selbst noch ein strukturloses Knochenröhrchen vorhanden ist, welches an zwei dunklen Ringen mit zwischenliegender heller gelber Knochenmasse unterscheidbar wird.

Analog sind auch die kleineren sekundären Gefässe gebaut; nur ist bei ihnen die äussere Grenzlamelle und das innerste Knochenröhrchen nicht ganz so deutlich ausgeprägt, wie an den anderen grossen.

Nach dem feineren mikroskopischen Bau besitzen die primären Gefässe eine knöcherne Gefässwand von undeutlich lamellären Bau sowie ein relativ sehr kleines Lumen.

Die sonstigen feinsten mikroskopischen Details anlangend, ist über die Knochenkörperchen noch einiges zuzufügen; sie besitzen alle eine grosse Zahl von feinsten Ausläufern (Kanalikuli), welche zur Längsachse des Körperchens senkrecht stehen und nur ganz wenig geschlängelt verlaufen; innerhalb der Lamellensysteme nehmen die Kanalikuli eine genaue radiäre

Anordnung zu einander in Anastomosen und zum Gefässlumen an; durch diese Anordnung im Knochenbau gewinnt der Iguanodon im allgemeinen System eine dem Säugetier sehr nahestehende hohe Stellung und hat auch unter den Dinosauriern nur wenige mit ihm auf gleicher Entwicklungsstufe stehende Genossen.

Infolge des Umstandes, dass der zur Untersuchung dienende Femur einem ausgewachsenen Tiere angehörte, finden sich in der Kompakta des Knochens nur mehr wenige neue Resorptionsräume; die Mehrzahl dieser hat bereits schon an der Peripherie Knochenlamellen angesetzt und nur selten bestehen noch Räume, bei welchem die Resorption entweder noch im Fortschreiten oder eben beendigt ist, so dass es noch nicht zur Anlage der sekundären Lamellen kam.

Nach dem Knocheninneren nehmen wie gewöhnlich, die Gefässsysteme an Grösse zu; durch ausgiebige Resorption werden dann deren mehrere eingeschmolzen und bildete sich dadurch die Spongiosa, deren Hohlräume mit vielfach geschichteten Lamellen und ihrer Längsachse nach konzentrisch liegenden Knochenkörperchen ausgekleidet sind. Innerhalb der stehen gebliebenen Knochenbalken finden sich alle Gefässformen und öfter als in der Kompakta auch frische Resorptionsräume.

Tertiäre und spätere Gefässsysteme sind relativ seltene Gebilde und fallen im Gegensatz zu den gleichen Bildungen anderer Dinosaurier wenig auf.

Es erübrigt nun noch einen Befund im Inneren der Havers'schen Gefässe aufzuführen, welcher unter allen von mir untersuchten fossilen Knochen einzig dasteht.

Ein grosser Teil der Havers'schen Kanäle des Iguanodon ist leer; ein kleiner Teil dagegen enthält kleine runde, doppelt konturierte Körper, anscheinend flache Scheiben, welche regellos oder mitunter auch aneinandergereiht im Lumen des Gefässes liegen, dann und wann auch wandständig und vereinzelt vorkommen (Tafel 11 Nr. 61); nicht selten füllt sogar eine kompakte Masse solcher Körper das ganze Gefässlumen aus. Herr Professor Dr. Solereder (Erlangen) erklärte die Scheiben als absolut keinem botanischen Körper (Spore) zugehörig, und durch Polarisation liess sich auch ausschliessen, dass die Körper etwa kristallinische Konkretionen seien, daher bleibt nur die Vermutung übrig, dass wir hier es mit fossilen Blutkörperchen

zu tun haben; die teilweise Erfüllung der Gefässe macht in der Tat den Eindruck eines das Gefäss ausfüllenden Gerinnsels oder eines wandständigen Trombus; endlich hat sich mehrfach noch eine Anhäufung rötlicher Kristalle an den Gefässwänden gefunden, welche Hämatoidin Kristallen ähnlich sind und welche die ausgesprochene Vermutung weiter stützen würde. Ich gebe diese Beobachtung nur unter allem Vorbehalt; jedoch kann, nachdem botanische Einschlüsse (der mehrfach genannte Mycelites ossifragus hat keine Sporen) nicht in Betracht kommen, die Vermutung auf nichts anderes als eben Blutkörperchen nach ihrem Aussehen, Lage, Art und Ort ihres Vorkommens fallen. —

Einer Färbung mit Eosin sind die Schliffe nicht mehr zugänglich.

Mosasaurus aus der oberen Kreide von St. Pierre, Süd Dakota, kleines Rippenstück von 2 cm Länge, welches dem Querschnitt nach höchstens $^1/_3$ der ganzen Rippe beträgt. Die Oberfläche ist teils weiss, teils mit rötlichem Belag versehen, ein Teil glatt mit feinen rötlichen Längsstreifen, der andere mit grauem Kalk inkrustiert; die dem Knocheninneren entsprechende Fläche ist graurötlich und lässt auf dem Querschnitt eben noch ein feines dunkelbraunrotes Geäder erkennen. Bei der Kleinheit der Probe waren nur wenige Schliffe möglich, wobei noch die Schwierigkeit der Einbettung ohne das Detail unsichtbar zu machen, besonders im Wege stand.

Mikroskopisch zeigt sich, wie zu erwarten war, dass leider die äussersten Schichten fast völlig verloren gegangen sind; es sind von ihnen noch einige Spuren da, welche das Vorhandensein vereinzelter primärer Gefässe erkennen lassen; vermutlich sind einzelne schwarze Punkte, welche in hellen Stellen vorkommen, Knochenkörperchen; allein Kanalikuli oder sonst feinere Details können nicht mehr unterschieden werden, nachdem das ganze Gewebe in eine wenig durchsichtige helle Masse mit feinsten gelben Körnern verwandelt, und überhaupt nur an den dünnsten Stellen leidlich durchsichtig ist.

Unmittelbar hinter diesen Resten der Deckschicht beginnen nun die sekundären Gefässsysteme, welche beim Mosasaurus sowohl nach ihrer Form als auch Bildung grosse Eigentümlichkeiten zeigen.

Die äussersten Systeme besitzen annähernd gleiche Grösse und stehen in einer Reihe, der äusseren Kontur des Knochens folgend; jedoch treten schon hier sekundäre Resorptionsräume, wenn auch in mässiger Grösse auf. Nach diesen noch in annähernder Ordnung stehenden Gefässen folgt dann eine mässig ausgebreitete Zone, welche sekundäre Systeme in verschiedenen Grössen und Ausbildungsstadien, sowie spätere Gefässbildungen und Resorptionsräume enthält und schliesst sich daran dann die Spongiosa, welche aus unregelmässigen Hohlräumen, die durch grobe massige Knochenbalken getrennt werden, besteht.

Das Gewebe der genannten Zone der sekundären Gefässe sieht bei schwächerer Vergrösserung aus etwa wie eine Anhäufung von ovalen Laichkörnern mit hellen kleinen schwarz geränderten Kernen in der Mitte, welche Körner auf- und übereinander liegen, so dass sie sich teilweise decken; auch der früher schon gewählte Vergleich mit ovalen Waben kann angezogen werden.

Diese sekundären Gefässsysteme bestehen aus einem Rohr, dessen Wände aus mehrfachen Lagen reiner Knochensubstanz zusammengesetzt sind, während eine Lamellenbildung, wie sie bisher stets bei den Dinosauriern vorkam, nicht mehr vorhanden ist (Tafel 13 Nr. 71), und bloss noch verschiedene Ringe anderer Farbe, jedoch von völlig gleicher Struktur wie das ganze Gewebe des Hofes, erkennbar sind. Der äussere Rand des Rohres ist scharf, leicht wellig, oft auch zackig, die Berührungsfläche mit den Nachbargefässen durch die wechselnde Farbe der einzelnen Systeme deutlich erkennbar; mitunter auch lässt sich eine ganz helle dünne Schicht zwischen beiden — Schaltlamelle — erkennen. Im Inneren des Systemquerschnittes befinden sich wie beim Achat mehrfache (zwei- bis fünffache) konzentrische Bänder abwechselnd von hellgelber und dunkelgrauer Farbe, verschiedener Breite und meist von ganz verschwommenen Konturen (Tafel 13 Nr. 72); während die Mehrzahl der Höfe ein etwas trübes, opakes Aussehen besitzt, sind einzelne glänzend gelblich, durchsichtig, so dass man an ihnen den feinsten Aufbau der Höfe gut erkennen kann. Die ganze Masse des einzelnen Hofes oder Gefässrohres besteht, wie auch ein Längsschliff bestätigt, nur aus feinsten Fasern von teils konzentrischen, teils von geradem Verlauf, wobei dann fiederförmig wieder andere Fasern seitlich ausstrahlen, das

zentrale Gefässlumen umfassen und einschliessen; zwischen diesen Fasern sind Knochenkörperchen in sehr geringer Anzahl und von abnormer Kleinheit eingelagert; Kanalikuli finden sich an ihnen nur sehr wenige und auf ganz kurze Strecke hin sichtbar. Die Gefässlumina sind von verschiedener Grösse, häufig finden sich zwei auch drei kleinere in einem Hofe eingeschlossen, welche aber den Zug der feinsten Fasern nicht oder nur wenig beeinflussen. Die dreieckigen Räume zwischen den runden Gefässhöfen werden durch dunkle Knochenmasse ausgefüllt, in der öfters eine lamelläre Schichtung zu bemerken ist; häufig sind schon in dieser Zone tertiäre und spätere Gefässbildungen und lassen diese sich daran erkennen, dass das sekundäre Gefäss nur mehr zum Teil vorhanden ist, welchen Defekt ein vollkommen ausgebildetes neues System deckt und selbständig daneben verläuft; aber auch einzelne Knochenbalken zeigen durch ihre Streifung und Krümmung, dass sie nur Reste früher gebildeter Gefässwände sind. Auf die beschriebene Zone folgt dann bereits die Spongiosa mit grossen buchtigen unregelmässigen Hohlräumen, welche zum grössten Teil mit tief schwarzbraunen undurchsichtigen Massen erfüllt sind, von denen sich leuchtend die durchsichtigen massigen Knochenbalken abheben. Diese Knochenbalken haben eine ausgeprägtere grobe lamelläre Struktur, sind jedoch nach ihrem feinsten Bau ebenfalls wie die Höfe der Gefässe aus Knochenfasern zusammengesetzt, deren Zugrichtung sich aber mehr dem Verlauf der Lamellen anschliesst; Knochenkörperchen kommen in geringer Anzahl der Längsachse nach in die Lamellen eingelagert, vor. In den Knochenbalken geht jedoch die Entwicklung weiterer Gefässsysteme fort und finden sich innerhalb derselben vielfach wieder neue meist kleinere Gefässsysteme, welche den gleichen Bau wie die sekundären Systeme besitzen. Die ganze Knochensubstanz erscheint somit in stetigem Wechsel und Umbau. Soweit an dem Bruchstück der Rippe die Spongiosa vorhanden, bewahrt sie den beschriebenen Bau, nur treten nach innen nur mehr einzelne Knocheninseln auf; beim Fehlen der inneren Knochenteile sind weitere Beobachtungen über den Bau der Spongiosa, oder ob ein Markraum vorhanden, nicht möglich.

Bezüglich des Inhaltes der Gefässe ist zu erwähnen, dass die grösseren äusseren zum Teil mit einer wandständigen braunschwarzen undurchsichtigen Masse erfüllt sind, und noch ein kleines zentrales Lumen frei bleibt; die

kleineren dagegen, ebenso wie auch die Spongiosaräume, enthalten eine undurchsichtige schwarze Substanz, die in den innersten Höhlen jedoch etwas heller wird und zeigen sich dann bei starker Beleuchtung mit künstlichem Licht in der Grundmasse noch kleine dunkelbraunrote Körner; auch die feinen Spalten sind mit solchen Körnern ausgefüllt (Hämoglobinreste?). Überhaupt tritt das feinste Detail des Knochens bei Beobachtung mit künstlichem Licht am besten hervor.

In Eosin färben sich wenige Teile; am ersten noch die Grenzlamellen blassrosa, sowie einzelne Partien in den Balken der Spongiosa leicht bräunlich rot; die übrigen Teile des Knochens behalten ihre ursprüngliche Farbe bei.

Plioplatecarpus Marshi (Dollo), aus der oberen Kreide (Maestrichtien), Rippenstück von 8 cm Länge, und einem leicht ovalen Querschnitt von 1,2 : 1,5 cm.

Das Äussere ist graugelb, unregelmässig abgeschliffen, zeigt nur einzelne undeutliche Vertiefungen entsprechend dem früheren Verlauf feiner Blutgefässe; auf dem Querschnitt erscheint das Knochengewebe ockergelb mit zahlreichen kleinen und grösseren runden Hohlräumen durchsetzt, in der Mitte eine mit weisser Kalkmasse erfüllte Markhöhle.

Mikroskopischer Befund. Der Knochen besitzt noch teilweise eine dünne äussere Randschicht, an welcher jedoch eine Schichtung nicht mehr nachweisbar ist; sie enthält nur kleine primäre Gefässe, welche mit einem einfachen dünnen Rohr von Knochensubstanz versehen, in der Schicht stehen. Eine ausgesprochene konzentrische Anordnung ist bei dem grossen Abstand der einzelnen Röhrchen nicht zu bemerken. Die äusserste Knochenrinde färbt sich mit Eosin intensiv bläulichrot, wodurch sie sich von dem übrigen Knochengewebe, welches gelb bleibt, oder nur an einzelnen Stellen leicht blassrötlich wird, streng unterscheidet. Bei starker Vergrösserung zeigt sich die Randschicht von vielen, gelbe Massen enthaltenden Schläuchen durchzogen und bestehen ganze Strecken aus rundlichen grösstenteils intensiv blaurot gefärbten, mitunter aber auch farblosen Zellgebilden, welche wohl nur dem Vorkommen und der Wirkung des Mycelites ossifragus Roux zuzuschreiben sind. Auf diese grösstenteils zerstörte äusserste Schicht folgt nun eine dünne undeutlich geschichtete Zone primären Knochens, in

welcher ebenfalls primäre, jedoch grössere Gefässsysteme und bereits sekundäre Resorptionsräume, sowie vielfach auch sekundäre Systeme in verschiedenen Stadien des Ansatzes ihrer inneren Lamellen vorkommen. Das primäre Knochengewebe setzt sich dann oft zapfenförmig ins Innere hinein fort, d. h. es blieb hier noch erhalten und wurde nicht resorbiert (Tafel 12 Nr. 70). An allen Stellen, wo dasselbe, wie auch noch inselförmig in den innersten Knochenbalken der Spongiosa, vorkommt, ist es an seinem spezifischen Detail sofort kenntlich. Seine Farbe ist dunkler gelb und infolge gelber und stark schwarzer Körnung undurchsichtiger, wie die hellen sekundären Knochenlamellen; dadurch sind seine und der sekundären Gefässe Grenzkonturen genau zu unterscheiden. Im Inneren des Knochens enthält die primäre Knochensubstanz ausgebildete Knochenkörperchen, in den äusseren Teilen dagegen ein wabenartiges Gewebe grösserer runder oder polygonaler Zellen mit verschieden grossen schwarzen Kernen; das übrige der Substanz besteht aus kleineren oder grösseren rundlichen gelben Körnern, sonstige Details fehlen; die Masse des primären Knochens ist kompakt, im Gegensatz zu der stark zum Splittern neigenden sekundären; ferner kommen im primären Knochen auch in tieferen Lagen noch stets vereinzelte primäre Gefässe vor. Die ganze Zone der primären Knochensubstanz ist von geringer Dicke und besteht eigentlich die Rippe zum grösseren Teil nur aus Spongiosa mit verschieden grossen Hohlräumen; unter diesen lassen sich die an der Aussenseite des Knochens befindlichen und die inneren nach ihrem Bau und Grösse gut unterscheiden.

Die ersteren sind kleiner und werden von mehreren, verschieden gelb gefärbten Lamellen gebildet, innerhalb welcher wenige und spärlich mit Kanälchen versehene Knochenkörperchen konzentrisch angeordnet sind; die Lamellenbildung bietet jedoch das besondere, dass sie oft nach einem Ende des Resorptionsraumes hin intensiver stattfand, so dass dort mehr Lamellen vorhanden sind, als an der gegenüberliegenden Stelle; es soll dabei nicht in Zweifel gezogen werden, dass nicht auch tertiäre bezw. auch spätere Bildungen darunter seien, denn ein einwandfreier Entscheid lässt sich hier nicht fällen. Solche spätere Bildungen nach ausgiebiger Resorption der sekundären Systeme sind dagegen sicher die zweite Art der Hohlräume, die grossen inneren Räume der Spongiosa; diese besitzen

eine aus wenigen Lamellen bestehende mit sehr spärlichen Knochenkörperchen versehene Wand, welche stark zum splitterigen Zerfall neigt, und relativ dünne Knochenbalken, deren innere Masse wieder aus Lamellen, jedoch in verschiedenen Richtungen ziehend, zusammengesetzt ist; die Lamellen stellen die Reste der früheren sekundären Gefässlamellen dar. Der grösste Teil der primären Knochensubstanz ist hier in sekundäre Bildungen übergegangen.

Fast alle Gefässe und Hohlräume sind leer, nur bei einzelnen finden sich entweder dunkelbraunrote rundliche Massen den Wänden angelagert, bei wenigen anderen aber ist das ganze Lumen mit einer grauweissen feinkörnigen Masse ohne besondere Struktur erfüllt; die gleiche Masse liegt mitunter auch nur ringförmig an der Gefässwand, den grösseren Teil des Gefässlumens noch freilassend.

Bezüglich der Färbbarkeit wurde das nötige der Beschreibung eingefügt.

Platecarpus coryphäus, Cope, aus der mittleren Kreide von Kansas; fünf Rippenstücke von verschiedener Länge; zwei davon sind wegen starker Zerdrückung unbrauchbar, die übrigen drei, von denen zwei wieder zusammengehören, haben verschiedene Farbe und Erhaltungszustand. Das eine Stück ist gelblich, aussen glatt glänzend, wie poliert, die Oberfläche fein geriefelt, jedoch nicht sehr deutlich. Am Durchschnitt sieht man eine ganz dünne Randschicht und eine, durch in die Hohlräume eingelagerte weisse Kalkmasse, weiss und gelblich gesprenkelte Spongiosa.

Die beiden anderen Stücke sind bräunlich, ebenfalls glänzend und zeigt die Oberfläche einen Erhaltungszustand, wie frischer Knochen; die Ansätze des Periostes, die Eintrittsstellen feinster Havers'scher Gefässe in den Knochen sind in voller Deutlichkeit wahrnehmbar. Auf dem Durchschnitt besteht die Rippe aus einer ungefähr 1 mm starken Kortikalis, welche sehr leicht abblättert, dann aus einer 2—3 mm starken, mit feinen hellen Punkten versehenen Mittelschicht, der sich im Zentrum eine rundliche mit zahlreichen Hohlräumen durchsetzte Spongiosa anschliesst; die Räume der Spongiosa sind fast alle leer und nur vereinzelt ragt ein kleiner Kalkspatkristall in das Lumen freistehend herein. Auch dieser Knochen bereitet

dem Schleifen und der späteren Untersuchung grosse Schwierigkeiten infolge seiner Bröcklichkeit und Neigung zum Zerfall in feine Trümmer.

Mikroskopisch. Dem vorzüglichen Äusseren entspricht leider nicht ein gleich guter innerer Erhaltungszustand und machen sich die schon erwähnten Nachteile sehr geltend. Zunächst besitzt die Rippe eine aus vielen mässig breiten Lamellen bestehende Deckschicht, in welcher an manchen Stellen konzentrisch, sonst aber regellos angeordnet, kleinste und grössere primäre Gefässe sich befinden; der grösste Teil dieser Gefässe liegt ohne weitere Umgebung frei in dem Knochengewebe, weder dieses noch die benachbarten Knochenkörperchen in ihrer Anordnung beeinflussend; manche davon besitzen aber einen kleinen lichten Hof von Knochenmasse um sich.

In dem Gewebe der Zonen sind regellos liegende Knochenkörperchen, an einzelnen Stellen auch feine schräg radiär laufende schwarze Röhrchen und ein undeutliches Netz von feinsten Kanälchen noch erkennbar.

Die Rindenschicht setzt sich gegen das Innere der Knochenmasse durch schärfer ausgeprägte und auch besser erhaltene grosse konzentrische Lamellen ab (Tafel 11 Nr. 63); innerhalb dieser und der vorausgehenden Zone treten vereinzelt sekundäre kleine Gefässe, namentlich aber auch grössere Resorptionsräume auf und solche sekundäre Gefässsysteme, welche in radiärer Richtung die Grenzlamellen durchsetzt und durchbrochen haben.

Die mittlere Knochenschicht der Rippe zeigt ein regelloses Gefüge starker Knochenbalken in verschiedenen Richtungen, bald radiär, bald quer im Durchmesser, oder teilweise gebogen; diese Knochenbalken bestehen aus Lamellen, welche ebenso wie die eingelagerten Knochenkörperchen mit der Richtung des ganzen Balkens parallel laufen. Dieses Balkengewebe umschliesst relativ wenige sekundäre Gefässsysteme, von denen manche, wie aus dem freien Lumen zu ersehen, einen ungewöhnlichen schrägen (oder gewundenen) Verlauf haben.

Sie besitzen alle 3—4 konzentrische, dicke Lamellen um ihr Lumen, oft nach einer Seite angezogen; von regelmässigem runden Bau sind nur wenige und zwar die kleinsten Gefässe; die in den Lamellen vorhandenen Knochenkörperchen senden ihre Kanalikuli senkrecht zu ihren Nachbarn und zum Gefässlumen; die in den Knochenbalken befindlichen leiten ihre Ausläufer senkrecht zur Richtung des Balkens. Unter Vergrösserung der

Gefässräume, welche eine regelmässig ovale Form annehmen und unter Schwinden der starken Knochenbalken bildet sich die Spongiosa, deren Hohlräume mit wenigen dünneren Lamellen ausgekleidet sind; auch hier laufen die Kanalikuli der eingelagerten Knochenkörperchen senkrecht bezw. radiär zum Gefässlumen.

Das Bild der Mittelschicht der Rippe macht zunächst den Eindruck, als ob der Knochen völlig zerquetscht wäre, wenn dem nicht die unversehrten Gefässlumina widersprächen; die wahrscheinlichste Erklärung ist jedoch die, dass diese Schicht durch sekundäre und tertiäre Gefässbildung völlig durchsetzt und gewissermassen derart umgearbeitet worden ist, dass vom primären Knochen nichts und von den sekundären Lamellen immer nur vereinzelte Balken übrig blieben.

In Eosin färben sich in der Randschicht einige Lamellen leicht rot, einzelne sekundäre Lamellen nehmen eine dunklere braune Farbe an; die übrigen Gewebe bleiben in ihrer natürlichen hellgrauen Farbe.

Platecarpus tortor, aus der oberen Kreide von Kansas, Radius; es sind zwei verschiedene Stücke, das eine trägt noch die proximale Gelenkfläche und ist an seiner Oberfläche stark abgeschliffen; feineres Detail lässt sich nicht mehr erkennen; die Knochensubstanz selbst hat sich in eine gleichmässige hellbraune Substanz umgewandelt, in welcher sich makroskopisch kein Detail wahrnehmen lässt. Die Wandungen der grösstenteils leeren Markhöhle sind zum Teil mit kalkigen Massen, in welchen kleine Schnecken eingebettet sind, bedeckt.

Das zweite Stück trägt die undeutliche und stark mit Kalk inkrustierte distale Gelenkfläche; von Farbe ist das Stück graugelb, die äussersten Knochenplatten haben sich teilweise abgeblättert, wo jedoch noch vorhanden, befinden sie sich in gutem Erhaltungszustand, sodass die feinen Rillen für das Periost und Blutgefässe völlig deutlich erkennbar sind. Auf dem Durchschnitt unterscheidet man eine dünne Kortikalis, welche allmählich in die innere Knochensubstanz, bezw. Spongiosa übergeht; diese besitzt geringe Hohlräume, welche mit glänzenden Kalkspatkristallen erfüllt sind; jedoch macht das innere Gewebe schon makroskopisch den Eindruck, dass es stark zerquetscht sei.

Mikroskopisch lässt sich an ihm nur die Randschicht gut erkennen, das Innere ist in eine Menge kleiner Trümmer zerdrückt, in welchen zwar das feine Detail erhalten ist, bezüglich der gröberen Anordnung aber keine Schlüsse mehr gezogen werden können. Jedoch ist der Bau des Knochens an den guterhaltenen Stellen von dem ersten Stück so verschieden, dass ich das Stück für falsch bestimmt halte und es für die Beurteilung des Knochenbaues bei Platecarpus tortor als untauglich ausscheide. Das erste genannte Stück dagegen gibt, weil es von der Nähe des Gelenkes, nicht genau den spezifischen feineren Knochenbau wie es der Fall wäre, wenn es der Mitte dieses Röhrenknochens entnommen wäre, wozu noch kommt, dass die Randschichten bis auf wenig undeutliche Lamellen zu Verlust gegangen sind.

Die vorhandenen Lamellen enthalten keine Blutgefässe und sind von zahlreichen Knochenkörperchen durchsetzt, welche in Längsrichtung tangential angeordnet sind; Richtung und Verlauf der Kanalikuli lässt sich nicht mehr erkennen. Unmittelbar nach diesen Lamellen beginnt eine ziemlich breite Zone kleiner sekundärer Havers'scher Gefässe, von denen die äussersten eine annähernd konzentrische Stellung besitzen, welche weiter nach innen dann verloren geht. Diese Systeme besitzen (2—3) Lamellen um sich, denen konzentrisch Knochenkörperchen eingelagert sind; die Grenzen der Lamellen lassen sich weder nach aussen gegen das Grundgewebe noch im inneren deutlich erkennen, einesteils wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes des Knochens, welcher völlig verkieselt erscheint, wobei die Substanz eine eigentümlich opake glasige Beschaffenheit annimmt (Tafel 12 Nr. 69), andernteils wegen der dunklen Farbe des Knochenzwischengewebes und der Lamellensysteme selbst, so dass auch die Kanalikuli nur mehr ganz unsicher und höchst undeutlich zu unterscheiden sind; man bemerkt bloss feinste radiäre Streifen, welche der Lage nach nur als solche Kanäle aufzufassen und zu deuten sind.

Bei schwacher Vergrösserung dagegen sieht man eben infolge der Durchsichtigkeit des Knochengewebes zahlreiche dunkle Gefässröhren als Anastomosen von einem zum anderen Havers'schen System ziehen, in den inneren Schichtungen unregelmässig verlaufend, in den äusseren vielfach eine konzentrische Richtung einhaltend.

Nach der beschriebenen dunklen Zone folgt nun eine ganz helle mit grösseren sekundären Gefässsystemen, welche auch von zahlreicheren Spezial-lamellen (5—6) umgeben sind. Die äusserste Lamelle setzt sich mit scharfem leicht welligem und buchtigem Rande gegen die in dieser Zone nun gut sichtbare Knochenzwischensubstanz ab; Zwischensubstanz und die Lamellen besitzen gleiche feinere Details bezüglich der Knochenkörperchen und deren Kanalikuli, wie die schon beschriebenen; infolge der grösseren Transparenz und hellen Farbe dieser Zone ist der Zug der seitlichen Ausläufer von den Havers'schen Gefässen besonders deutlich und schön zu verfolgen. An einzelnen Stellen finden sich grössere sekundäre Gefässe, deren Lumen aber exzentrisch liegt, sodass die zahlreichen Lamellen (bis zu 25) einen ovalen oder birnförmigen Hof bilden; von solchen Gefässen strahlen stets mehrere Seitengefässe aus.

Die innerste Schicht gegen den hohlen Markraum des Knochens hin besteht wieder aus dunklerem undurchsichtigeren sekundären Knochengewebe, das gewissermassen aus massigen Balken lamellärer Struktur von unregelmässiger Richtung zusammengesetzt ist; Zug und Richtung dieser Knochenbalken wird durch den Verlauf der Havers'schen Kanäle bestimmt; zwischen denselben befinden sich, einzeln stehend, wieder kleinere sekundäre Gefässe; eine Abgrenzung gegen den Markraum durch besondere Lamellen ist nicht vorhanden und diese wohl ebenso wie die Kortikalis schon zu Verlust gegangen.

Die Hohlräume der Gefässe sind teils leer, teils mit dunklen schwarzen Massen völlig erfüllt, teils findet sich wandständig eine braune krümliche Substanz; diese Reste färben sich in Eosin tief rot, ebenso auch der innerste Teil der Gefässlamellen, wodurch der Gefässverlauf sehr deutlich in dem an den hellsten Stellen fast farblosen Knochengewebe erkennbar wird.

Clidastes velox, Marsh, aus der mittleren Kreide von Kansas; verschieden lange Stücke von Rippen; äusserlich von graubrauner Farbe, zeigen sie einen guten Erhaltungszustand, indem auf der Oberfläche noch alle feinen Vertiefungen kleiner Blutgefässe und Ansätze des Periostes erkennbar sind.

Auf dem Querschnitt erscheint die Rippensubstanz ebenfalls graubraun, eine dünne Rindenschicht ist an ihrer Dichte und eine Spongiosa an kleinen mit Kalkspat erfüllten Hohlräumen erkennbar. Leider sind aber sämtliche Stücke sehr gequetscht und nach der Breite stark zusammengedrückt, so dass nur die Pole der Rippe unverändert erscheinen.

Mikroskopisch. An den Polen, teilweise auch in den Mittelpartien der Rippe erkennt man grobe, konzentrisch verlaufende Generallamellen, in welchen vereinzelt, annähernd ebenfalls konzentrisch stehende, primäre Havers'sche Gefässe sich befinden; die ganze Knochensubstanz dieser Generallamellen ist schlecht erhalten, von kreisförmigen und vielen anderen unregelmässigen Bruchspalten durchsetzt; an guten Stellen bemerkt man dicht stehende grosse Knochenkörperchen, welche entweder mit ihrer Längsachse tangential stehen und ihre ziemlich gerade verlaufenden Kanalikuli in radiärer Richtung aussenden oder sonst unregelmässig angeordnet mit ihren Kanälchen ein feines dichtes Netz bilden. Auf diese Grenzschichten folgen bei den grösseren Rippen zwei, bei einer kleineren eine sichelförmige Zone, in welcher Knochenbalken ausgesprochen radiär stehen und zwischen sich radiär stark geschlängelt verlaufende Gefässe teils primärer teils sekundärer Art haben; zugleich treten grosse Resorptionsräume mit sekundären Lamellen auf, welche die Knochenbalken breit durchsetzen, aber noch innerhalb ihrer zugehörigen Schicht bleiben; zahlreiche Knochenkörperchen begleiten, radiär geordnet, die Knochenbalken, in den sekundären Lamellen nehmen sie deren konzentrische Richtung an.

Die radiäre Anordnung der Knochenbalken ist in der durch wenige, aber deutliche Lamellen von der ersten getrennten zweiten Zone nicht mehr so deutlich, indem mehrfache Gefässsysteme mit grossen Räumen die radiären Leisten durchbrechen und fertige sekundäre Systeme mit zahlreichen Lamellen das Gewebe vielfach einnehmen; nach diesen beschriebenen Zonen, welche nur an einem Pole der Rippe vorhanden sind und durch früher stattgehabten Muskelzug verursacht sein dürften, folgte eine weitere Schicht weniger konzentrischer Lamellen, in welcher wieder vereinzelt primäre Gefässe sich finden; schichtweise Anordnung der Knochenkörperchen lässt die Lamellenbildung auch noch weiter nach innen und an wenigen Stellen in der Nähe der Spongiosa verfolgen; die in dieser innersten Schicht auftretenden Gefäss-

systeme sind nun alle sekundär und mit grösster Deutlichkeit ausgebildet; eine tiefbraun gefärbte Lamelle mit leicht welligem Rande bildet die äussere Grenze, und schliessen an diese sich nach innen zahllose feinste konzentrische Lamellen an, welche teils durch Ringe von dunklerer teils hellerer Farbe, teils durch reihenweise konzentrisch gelagerte Knochenkörperchen wieder als zu einzelnen Zonen zugehörig zusammengefasst werden; solcher grösserer Zonen besitzen die Gefässe 2, 3—5; innerhalb der Lamellen stehen in sehr regelmässigen Abständen die Knochenkörperchen senkrecht zu ihrer Längsachse und senden ihre Kanalikuli senkrecht beziehungsweise radiär zu ihren Nachbarn und zum Gefässlumen aus; diese ausserordentlich regelmässige Anordnung der Kanalikuli hat in allen sekundären Bildungen statt (am schönsten ist sie in den Spongiosabalken zu sehen) während im primären Knochengewebe und um die primären Gefässe nur ein unregelmässig feinmaschiges Netz vorhanden ist.

Die Spongiosa entsteht durch Erweiterung und Zusammenfluss grösserer sekundärer Räume infolge ausgiebiger Resorption, die Hohlräume sind vorzugsweise länglich oval, oder sonst unregelmässig gestaltet; ihre starken Querbalken bestehen fast nur aus sekundären Knochenlamellen, die primäre Grundsubstanz findet sich nur mehr an wenigen Stellen. Alle Gefässlumina sind mit Kalkspatkristallen erfüllt.

In der Eosinlösung nehmen nur die an und für sich schon dunkler braun gefärbten Generallamellen und einzelne Speziallamellen eine kräftiger braune Farbe an; die übrigen Gewebsteile des Knochens bleiben in ihrer natürlichen hellgelben Farbe.

Die beschriebenen Verhältnisse gelten für den unversehrten Teil der Rippe; die andere Hälfte und die Mitte ist völlig zerquetscht, so dass aus deren Trümmern kein weiterer Befund entnommen werden kann. Von einer Abbildung des mikroskopischen Befundes wurde abgesehen, weil der Schliff nur sehr ungenügende Photographien gab.

Tylosaurus proriger aus der mittleren Kreide von Kansas; zwei Rippenstücke von verschiedener Länge, beide von einem Durchmesser von 1—2 cm; sie sind von graugelbem Aussehen, die Oberfläche teilweise glatt glänzend, wie poliertes Elfenbein; Ansatzstellen des Periostes, Eintrittsstellen

von Blutgefässen sind schön erhalten; auf dem Durchschnitt erkennt man eine unregelmässige konzentrische Schichtung bestehend aus dunklen braunen Knochenbälkchen und abwechselnd kleinen hellen mit Kalkspat erfüllten Hohlräumen, in der Mitte geben grössere Räume die Spongiosa an. Ein erheblicher Teil der Rippe war zur Untersuchung unbrauchbar, nachdem die äusserste Schicht bei der Präparation abgekratzt oder abgemeiselt worden war.

Mikroskopisch. Leider erwies sich die Rippe an den Rändern, teilweise auch in der Mitte völlig zerquetscht.

Die Kortikalis wird von einer aus mehreren konzentrischen Lamellen bestehenden Schicht gebildet (Tafel 11 Nr. 62), welche Lamellen verschiedene Dicke besitzen, und nur dadurch sich unterscheiden lassen, dass sie durch Sprünge in ungefähr fünf ringförmige Zonen zerlegt worden sind. Eine feinere Struktur lässt sich in den Lamellen auf Querschliffen nicht mehr erkennen; sie erscheinen glasig durchsichtig und sind mit zahlreichen unregelmässig gestalteten Knochenkörperchen, an denen nur noch Ansätze von Ausläufern erkennbar sind, durchsetzt; ausser diesen sind noch zahlreiche schwarze Punkte vorhanden, welche als die Mündungen längerer feiner Kanälchen, etwa wie als Dentinröhrchen aufzufassen sind, wie solche auch in schräg radiärer Richtung ziehend, in den tieferen Deckschichten vorkommen, so dass auf Längsschliffen das Gewebe der Randschichten, abgesehen von den zahlreichen Knochenkörperchen, eine dentinähnliche Beschaffenheit hat. In diesen Randschichten finden sich dann noch selten und unregelmässig zerstreut, vereinzelte primäre Gefässe von sehr kleinem Kaliber, in die Knochengrundmasse ohne besondere Umgebung oder Anordnung von Knochenkörperchen eingebettet.

Unmittelbar unter den Deckschichten sitzt primärer Knochen auf, in welchem schon in und an der Grenze grosse Resorptionsräume und weite sekundäre Gefässsysteme mit sekundären Lamellen sich befinden. Trotz der Zerdrückung der Rippe bemerkt man, dass die innere Knochensubstanz durch die Weite der sekundären Gefässsysteme, welche nach innen noch an Grösse zunahmen, und durch die Stärke der stehen gebliebenen Knochenbalken überhaupt nur mehr den Charakter einer Spongiosa besitzt.

Die ausgebildeten sekundären Gefässe haben 1, höchstens 3, dafür aber sehr breite Lamellen, in welchen konzentrisch Knochenkörperchen deren

Kanalikuli radiär verlaufen, eingelagert sind; auch bei Unterscheidung dieser Einzelheiten stört sehr die zerbröckelte und zu vielen Rissen neigende Beschaffenheit des Fossils, welches namentlich die Erkennung der Teil- und Grenzlamellen oft fast unmöglich macht.

Das primäre Knochengrundgewebe ist nur in geringer Masse noch vorhanden, indem es grossenteils durch die ausserordentlich breiten Lamellen der sekundären Gefässe ersetzt wurde; an den wenigen Stellen, wo es erkennbar ist — inselförmig in den Knochenbalken zwischen den Gefässen eingeschlossen — zeigt es eine massenhafte Anhäufung von Knochenkörperchen und, wie in den Randschichten, Punkte und schräg verlaufende feine Röhrchen; im Inneren der Rippe finden sich mehr ausgebildete Knochenkörperchen, deren Kanalikuli senkrecht zum nächsten Gefäss streben. Ganz vereinzelt stehen noch in diesen Knochenbalken primäre Gefässe, von gleicher Kleinheit und Beschaffenheit wie die der Randschicht; weder die primären, noch die sekundären Gefässe zeigen eine bestimmte Lage oder Anordnung, sei es im allgemeinen oder gegenseitig. Alle Gefässe und Hohlräume sind mit Kalkspatkristallen erfüllt.

Die Färbung mit Eosin differenziert folgende Gewebe des Knochens: die äusserste Zone der Decklamellen ist bläulich rot, die zweite mehr ziegelrot, die folgenden hochrot, ebenso wie teilweise das den Rändern naheliegende Knochengewebe; in den tieferen Lagen färben sich schön blassrosa anscheinend alle sekundären Knochengebilde, insbesondere die Schichtungen und Gefässlamellen, während das noch stehengebliebene primäre Knochengewebe ungefärbt gelblich bleibt.

Dryptosaurus (Lälaps), Fragment eines Beckenknochens (?) aus der oberen Kreide (Laramie Schichten) von Montana; das Stück besitzt halbmondförmige Gestalt, die konvexe Seite entspricht der Aussenfläche des Knochens mit undeutlichen Vertiefungen und Rillen, die innere gerade Seite zeigt Andeutungen spongiöser Substanz, beide von graubrauner Farbe; auf dem Querschnitt ist der Knochen graubraun, kompakt, ohne Hohlräume, nur vereinzelt feine schwarze Tupfen und Streifen zeigend, weiteres Detail ist makroskopisch nicht zu erkennen.

Mikroskopischer Befund. Eine Randschicht ist nur an einzelnen Stellen in geringen Spuren erhalten; sie besitzt undeutliche lamelläre Schichtung, die sich in konzentrischen Sprüngen äussert; primäre Gefässe sind in diesen Schichten nicht enthalten, und beginnen unmittelbar in und hinter ihnen sekundäre Gefässsysteme. Dieselben sind meistens von ovaler Form, häufig auch unregelmässig polygonal und von verhältnismässig bedeutender Grösse; nicht gar selten sind auch später gebildete Gefässe mit teilweiser Einfassung durch die Reste der Lamellen von vorausgehenden Systemen. Der feinere Bau der Systeme mit ihren Höfen ist bei allen gleich (Tafel 13 Nr. 73 u. 74). Die äussere Grenzlamelle des Hofes setzt sich scharf gegen die nächste ab und befindet sich zwischen beiden eine helle Zwischen- oder Schaltlamelle. Das Innere enthält viele durch hellere und dunklere Farbe unterschiedene konzentrische Zonen zwischen denen mit der Längsachse senkrecht stehende Knochenkörperchen angeordnet sind; der das Gefässlumen unmittelbar umschliessende Knochenring ist auffallend hell und durchsichtig und enthält ausser vereinzelten Knochenkörperchen keine feineren Formelemente. Die ganze Masse des das Gefäss umschliessenden Knochenrohres zeigt bei starker Vergrösserung sich als sehr fein gekörnt und findet die Zonenbildung dadurch statt, dass sich in ihrem Umkreis die Körner stark angehäuft haben; eine irgendwie reguläre Anordnung besitzen sie nicht. Auf Längsschliffen erweist es sich, dass diesen Körnern sehr feine gerade Längsfasern entsprechen, in welche die langen und ungewöhnlich schmalen Knochenkörperchen eingelagert sind; diese letzteren besitzen wenige und ausserordentlich feine Kanalikuli, welche im Querschliff kaum und auf dem Längsschliff eben noch zu bemerken sind. In den dem Inneren des Knochens entsprechenden Teilen finden sich mehrfach grössere Gefässlumina und vereinzelt weitere Resorptionsräume.

Alle kleinen und mittelgrossen Gefässlumina sind mit dunkelbraunen, fast schwarzen, undurchsichtigen Massen erfüllt, welche sich aber in den grossen Räumen nur am Gefässrande noch finden, während das übrige freie Lumen mit Kalkspatkristallen ausgefüllt ist.

In Eosinlösung färbt sich die ganze Knochenmasse gleichmässig blassrot, ohne dass besondere Unterschiede weiter hervortreten.

Triceratops aus der oberen Kreide (Laramieschichten) von Converse County, Wyoming, Rippenstück. Dasselbe ist von einer Länge und Breite von 4 cm und hat auf dem flachen, keilförmig gestalteten Querschnitt an der dicksten Stelle 1,7 cm Durchmesser. Die äussere Oberfläche ist bis auf einen abgebrochenen Teil an einer Kante der Rippe, vorzüglich erhalten, von hellbrauner Farbe, und zeigt alle feinen Rillen und Ansatzstellen des Periostes aufs deutlichste. Auf dem Querschnitt sieht man eine 0,3—0,6 mm starke äussere Schicht, welche gegen die Oberfläche der Rippe zu völlig kompakt, weiter nach innen aber mit feinen hellgelben Pünktchen versehen ist; nach dieser Schicht folgt eine gut ausgebildete Spongiosa, welche von dunkelbraunen Knochenbalken und mit graubrauner Masse erfüllten Hohlräumen gebildet wird. Das Rippenstück erscheint etwas flach gedrückt, jedoch ohne dabei allzugrosse Strukturveränderung und Schädigung erlitten zu haben, welcher Befund mikroskopisch seine Bestätigung fand.

Den Knochen umgibt eine dünne Randschicht, welche nur als eine oberflächliche aus wenigen Lamellen bestehende Decke aufliegt und in die Räume zwischen die unmittelbar darunterliegenden sekundären Gefässe zapfenähnliche Fortsätze primären Knochens aussendet. Der lamelläre Bau lässt sich nur aus der Neigung zu konzentrischen Sprüngen schliessen; innerhalb der Lamellen finden sich als Formelemente vereinzelte Knochenkörperchen, jedoch in sehr schlechtem Erhaltungszustand, dagegen ist die ganze äussere Schicht mit feinen schwarzen, nahezu radiär verlaufenden, und sehr dichtstehenden Streifen — wohl Röhrchen — durchzogen, welche sich bis zum Rande verfolgen lassen. Sonstige Details lassen sich nicht mehr erkennen; diese äusseren Schichten sind stellenweise farblos hell und durchsichtig, an den meisten übrigen Teilen aber mit gelben Körnern durchsetzt und infolge der Menge der schwarzen Röhrchen wenig durchsichtig. —

Gleichen Bau besitzen auch die in die Zwischenräume zwischen den ersten sekundären Gefässen eingeschobenen Zapfen primärer Knochensubstanz, und lässt sich dieselbe daran auch, wo sie in der Tiefe des Knochens an den gleichen Stellen zwischen den Systemen noch vorhanden ist, nachweisen und erkennen.

Dies tritt am besten an Längsschliffen in Erscheinung, an welchen

man in langen Zügen in der äusseren Rindenschicht und in der Nähe einzelner, derselben naher Gefässe im primären Knochen diese Röhren nach ihrem Verlauf verfolgen kann; das Knochengewebe erhält dadurch dentinähnlichen Charakter und Aussehen.

Primäre Gefässe finden sich in der Randschicht nicht mehr, nur vereinzelt und ganz selten kommen solche — jedoch auch noch sehr fraglich — in tieferen Schichten im primären Knochen oder in den Balken der Spongiosa vor.

Unmittelbar unter der beschriebenen Deckschicht treten die sekundären Gefässsysteme auf; sie sind mit ihren Höfen von mässiger Grösse und setzen sich aus wenigen ziemlich breiten, durch hellere und dunklere Farbe ausgezeichnete Lamellen zusammen (Tafel 13 Nr. 75); innerhalb des Gewebes der Lamellen selbst erkennt man undeutlich feinste Fasern, welche ebenso wie die Lamellen völlig konzentrische Anordnung haben; in einem grossen Teil der Höfe ist das ganze Gewebe hell durchsichtig, so dass man die Knochenkörperchen, nach ihrer Längsachse horizontal stehend und konzentrisch angeordnet, sehr gut erkennen kann; sie besitzen zahlreiche Kanälchen, welche in ziemlich gerader und stets radiärer Richtung unter sich und mit dem Gefäss anastomosieren. Ein kleiner Teil der Höfe erscheint leicht gekörnt, wodurch die feineren Verhältnisse undeutlich werden. Die innerste Zone um das Gefäss ist hellgelb durchsichtig und zeigt ausser vereinzelten Knochenkörperchen keine feinere Struktur. Die äusserste Zone des Gefässhofes besitzt einen scharfen, wenig welligen Rand und ist vom Nachbarsystem stets durch zwischenliegende hell durchsichtige Schaltlamellen getrennt; nahe an der Innenseite des Randes liegen kräftig ausgebildete Knochenkörperchen in, gegenüber den inneren Lamellen, vermehrter Anzahl.

An vielen Stellen bemerkt man Reste früherer sekundärer Systeme, in welche tertiäre oder spätere Bildungen eingegriffen haben, auch finden sich vielfach innerhalb der sekundären Höfe Resorptionen. Nach dem Inneren der Rippe nehmen die Resorptionsräume an Zahl und Ausbreitung zu und bilden die Spongiosa mit weiten vielfach länglichen, rundbuchtigen Hohlräumen, welche durch starke lamellär gebaute Knochenbalken voneinander getrennt sind.

Die ein- und angelagerten Lamellen besitzen mit denen der Gefäss-

systeme gleichen Bau, nur treten die feineren Fasern deutlicher hervor, und sind die Knochenkörperchen kräftiger, grösser und stärker entwickelt.

Der mittelste Teil der Spongiosa ist nach dem Längsdurchmesser der Rippe durch Druck in viele kleine Stücke zerbrochen, welche zwar ihre Struktur noch erhalten haben, deren frühere Lage aber nicht mehr erkannt werden kann.

Dem ganzen Bau nach nähert sich der Knochen sehr dem der Säugetiere. Die Gefässlumina sind zum Teil leer, zum Teil mit schwarzen undurchsichtigen Massen erfüllt; in der Spongiosa liegen die gleichen Massen grösstenteils wandständig, während der übrige Raum mit Kalkspatkristallen ausgefüllt ist.

In Eosin färbt sich das ganze Knochengewebe dunkler gelb oder braun, nur einzelne, ohne Färbung nicht sichtbare, feingekörnte und sonst strukturlose Massen innerhalb der Gefässlichtungen nehmen eine schön rosenrote Färbung an.

Trachodon. Von diesem merkwürdigen Dinosaurier standen zwei Proben zur Verfügung. Die eine ein kleines Stück einer Rippe aus dem Judith River beds von Willow Creek Fergus County, Montana, die andere ein Stück vom proximalen Ende der Tibia, vom gleichen Fundort.

Das erste umfasst nur die Hälfte der Rippe; die Oberfläche ist gelbbraun, teils abgeschliffen und nur undeutliche Spuren von Rillen und Unebenheiten zeigend, teils mit kalkigen Massen bedeckt; die Innenseite hat gleiche Färbung, und zeigt feine hellbraune Längsstreifung; auf dem Querschnitt ist die Knochensubstanz dunkelbraun und lässt eben noch sichtbar, feinste konzentrische leicht wellig verlaufende Streifung erkennen. Länge des Stückes 3,5, Dicke der Hälfte 2 und Breite 2 cm.

Das stark zerbröckelte Stück der Tibia ist tief schwarzbraun, die Oberfläche abgerieben und die äussersten Schichten vielfach abgeblättert; das für die Schliffe brauchbarste Bruchstück hat eine Länge und Breite von 3, eine Dicke von 2,2 cm.

Auf dem Querschnitt erscheint eine Zone von 1,2 cm als völlig kompakt, strukturlos, wie homogenes schwarzes Gestein, die daran anstossende Schicht von 1 cm besitzt gleiches Aussehen, nur ist sie etwas schwammig

und mit kleinen, aber relativ wenigen Hohlräumen durchsetzt; weitere Einzelheiten lassen sich makroskopisch weder an diesem noch den anderen Bruchstücken unterscheiden.

Mikroskopisch besitzen beide Stücke geringe Unterschiede, welche aber nur unwesentlich sind und sich aus der Bestimmung und dem Zweck der betreffenden Knochen wohl erklären lassen.

Eine dünne äussere, undeutlich lamelläre Deckschicht umgibt die Rippe; die lamelläre Schichtung kann auch hier nur aus den konzentrischen Sprüngen angenommen werden. Annähernd konzentrisch sind in dieser Zone kleine primäre Gefässe angeordnet, welche auf die Lamellen keinen Einfluss üben und nur von Knochenkörperchen, ebenfalls ohne besondere Anordnung, umgeben sind. Die Lamellen durchzieht ein enges Netz von Knochenkörperchen und deren Kanälchen, welche bis zum Anschluss an die nächsten einen kurzen und ziemlich geschlängelten Verlauf haben.

Nach dieser Zone der Generallamellen folgen nun sehr viele andere konzentrische Schichten, welche durch den Gefässverlauf teils in eben dieser Richtung, als Anastomosen zum nächsten, teils auch durch die Stellung der auf dem Schliff rein quer getroffenen, eben wieder in konzentrischer Reihe, bestimmt werden. In den äusseren Ringen, vereinzelt auch noch in den tieferen Schichten, kommen primäre Gefässe vor; sie sind allein daran kenntlich, dass sie einfach als Lumen in dem umgebenden Knochengewebe erscheinen, ohne auf dessen Struktur oder Anordnung der Knochenkörperchen einen bestimmenden Einfluss auszuüben.

Alle übrigen Gefässe sind sekundärer Bildung: zunächst ist es Regel, dass sie von einander isoliert stehen, fast ganz geradlinig in der Längsachse der Rippe verlaufen und dass die Anastomosen nahezu senkrecht abzweigen, sowie in ihrem Verlauf stets eine tangential-konzentrische Richtung einhalten.

Das Grundgewebe zeigt eine rein gelbe Farbe, und ist mit einem vorzüglich erhaltenen Netz feinster Kanälchen und Knochenkörperchen durchzogen. Die sekundären Gefässe besitzen einen sehr undeutlichen Hof und innerhalb desselben 2—3 konzentrische Lamellen (Tafel 13 Nr. 76), welche durch gleiche Anordnung von Knochenkörperchen gekennzeichnet werden, deren Kanalikuli unter sehr geringer Schlängelung radiär zum Gefässlumen verlaufen. In den dem Knocheninneren entsprechenden Schichten finden

sich vereinzelte grössere Räume, welche aber zum grössten Teil als beim Schleifen erfolgte Defekte, zum kleineren Teil aber als wirkliche Resorptionsräume anzusehen sein dürften.

Die Eosinfärbung ergab hier ein besonders gutes Resultat. Während die primäre Knochensubstanz ungefärbt gelb blieb, oder nur am Rande an den dünnsten Stellen sich diffus blassrötlich färbte, nahm die die sekundären Gefässe umgebende Knochensubstanz, soweit sie offenbar zum System gehört, nur hier eine schön rote Farbe an, und lässt sich dadurch der Unterschied in den beiden Gewebsarten aufs deutlichste erkennen.

Die Probe von der Tibia zeigt mikroskopisch folgende Verhältnisse: Eine an manchen Stellen sehr deutlich geschichtete Randzone, welche mit zapfenförmigen Fortsätzen in die Zwischenräume zwischen die später folgenden sekundären Systeme hereinreicht, umgibt den Knochen; in ihr liegen vereinzelte primäre Gefässe, welche auf die umgebende Knochensubstanz und Knochenkörperchen nur insofern einen bestimmenden Einfluss ausüben, als sie die Lamellen und die darin reihenweise angeordneten Knochenkörperchen nach innen wellig einbuchten; ausserdem aber finden sich bereits schon sekundäre Systeme mit ausgebildeten Lamellen vor. An einzelnen Stellen des Knochens folgt nach dieser ersten Zone der Generallamellen eine Lage heller Knochensubstanz mit primären und sekundären Systemen, sowie Resorptionsräumen; darauf eine dunkle Zone primärer Knochensubstanz und entsprechender Gefässe, jedoch in geringer Anzahl; nach dieser kommt dann ein breiterer Streifen hellen Knochengewebes mit sekundären Gefässen und endlich als dritte Zone abermals ein Streifen primären Knochens, undeutlich lamellär geschichtet und mit einzelnen primären Gefässen versehen.

Von diesen Schichten, welche, wie bemerkt, nur an einzelnen Stellen vorhanden, und von der einfachen Grenzzone an, beginnt sofort die Kompakta des Knochens, welche nur mehr Spuren primärer Knochensubstanz zeigt, keine schichtförmige Anordnung mehr erkennen lässt und bloss sekundäre und spätere Gefässsysteme sowie grössere zum Teil mit Lamellen ausgekleidete Resorptionsräume enthält; die letzteren befinden sich meist in dem dem Inneren zugewendeten Teil des Knochens. Dem Bau nach sind sie alle gleich, und bestehen aus einem Hof, innerhalb dessen 3—6 Lamellen stehen, zwischen denen konzentrisch Knochenkörperchen angeordnet sind.

Die Lamellen werden entweder durch die Reihen der Knochenkörperchen definiert, oder durch verschiedene Färbung und stärkere Körnung. Im Vergleich zu ähnlichen Hofbildungen der Gefässe, sind die Grenzlamellen derselben beim Trachodon nicht sehr scharf ausgebildet. Eine Spongiosa lässt sich nicht genau erkennen; nach einigen grossen Hohlräumen erfolgt an der ihr entsprechenden Stelle das Auftreten dichter schwarzer undurchsichtiger Massen mit vielen eckigen Lücken; innerhalb der schwarzen Substanz treten vereinzelt gelbe Knochenbalken auf, welche Spuren von Lamellenbildung zeigen und unregelmässig angeordnete Knochenkörperchen enthalten. Der Verlauf der Kanalikuli ist innerhalb der Systeme stets radiär zum Gefässlumen ein ziemlich gerader, ohne viel Schlängelungen.

Die Färbung in Eosin gibt gegenüber der Rippe ein umgekehrtes Resultat; bei der Tibia wird nur das primäre Knochengewebe und die äusserste Lamelle der sekundären Systeme schön rosenrot gefärbt, wodurch sich sowohl ersteres überall da, wo es noch vorhanden und an den letzteren die sonst sehr undeutliche Grenze genau nachweisen lässt, das übrige sekundäre Knochengewebe blieb durchsichtig hellgelb.

Pteranodon aus der mittleren Kreide von Kansas, Fingerglied.

Es sind mehrere Stücke von verschiedener Grösse, graugelber Farbe, teilweise sehr gut erhaltener Oberfläche, jedoch alle bis auf Pappendeckeldicke zerdrückt und zusammengequetscht. Auf dem Querschnitt erkennt man nur einzelne grauweissliche Stellen, welche kleinen mit Kalkspat erfüllten Hohlräumen entsprechen; eine Spongiosa oder grössere Hohlräume sind unter diesen Umständen nicht mehr zu erkennen, und besteht das Stück sonst nur aus fester Masse, in welcher gröbere Details nicht weiter hervortreten.

Der feine mikroskopische Bau ist folgender: Eine mehrschichtige, wieder aus zahlreichen feinsten Lamellen bestehende Zone bildet die Kortikalis, welche wie ein dünnes Rohr den ganzen Knochen umfängt; zwischen diesen Lamellen liegen zahlreiche mit ihrer Längsachse parallel der Längsrichtung des Knochens orientierte Knochenkörperchen, welche senkrecht zu ihrer Achse ungewöhnlich viele, aber kurze Kanalikuli aussenden; die Form der Knochenkörperchen ist ungewöhnlich lang und schmal;

die Knochengrundsubstanz ist völlig farblos und enthält mit Ausnahme der schon erwähnten feinsten Lamellen weiter keine Strukturelemente. Auf diese reguläre erste Schicht folgt dann eine nahezu gleich starke und gleich gebaute zweite, gewissermassen eine Füllsubstanz, auf welche dann ohne weiteren Übergang in unregelmässigem Verlauf — leicht bogenförmig, wellig, meist aber wie Stützpfeiler senkrecht oder leicht schräg gestellte Knochenbalken aufsetzen, welche dann im Verein mit anderen grosse zellige Hohlräume bilden (Tafel 12 Nr. 66); diese Knochenbalken besitzen alle einen lamellären Bau, deren Richtung mit der des Knochenbalkens parallel verläuft, und ebenso sind die Knochenkörperchen ihrer Längsachse nach angeordnet; leider sind nur wenige solcher Knochenbalken und Hohlräume unversehrt erhalten, und der grösste Teil derselben zu lauter kleinen unregelmässig liegenden Trümmern zerquetscht (Tafel 12 Nr. 67), über deren ursprüngliche Lage und Zusammengehörigkeit man kein Urteil gewinnen kann. Es lässt sich nur annehmen, dass das Innere des Knochens mit Hohlräumen versehen war, und dass solche zunächst an der Aussenseite des Knochens geringe, weiter nach innen erheblichere Grösse besassen und dann weiter ein wahrscheinlich nur lufterfüllter Hohlraum kam.

Von weiterem Detail wäre noch anzufügen, dass an den Stellen, wo die Faserrichtung der Balken und der Kortikalis senkrecht getroffen wurde, ein sehr reiches Netz von Anastomosen der Kanalikuli vorhanden ist, welche hier horizontal betrachtet, einen leicht geschlängelten Verlauf haben.

Ferner erfordern noch die Havers'schen Gefässe eine Besprechung. In der äussersten Rinde sind deren keine vorhanden; erst in der zwischen dieser und den Balken befindlichen Knochenzwischensubstanz finden sich primäre Gefässsysteme in annähernd konzentrischer Anordnung; im Querschliff sind sie öfters auf längere Strecken bei tangentialem und konzentrischen Verlauf derselben geöffnet und im Längsverlauf getroffen.

Die Gefässe beeinflussen in keiner Weise das umgebende Knochengewebe und treten auch die Knochenkörperchen zu ihnen in keine besonderen Beziehungen. Ferner befinden sich an solchen Stellen, wo mehrere Stützbalken zusammenstossen, oder bogenförmig der Kortikalis aufliegen, in vermehrter Anzahl primäre Gefässe (Tafel 12 Nr. 68), sich mannigfach ästig verzweigend. Innerhalb der Knochenbälkchen begegnet man mehrfach

kleineren oder grösseren Resorptionsstellen und ganz selten einem sekundären Gefässsystem, welches einen kleinen Hof und wenige Speziallamellen enthält. Endlich wäre noch die Frage aufzuwerfen, ob die grossen Hohlräume primäre oder sekundäre Bildungen seien. Ich neige mich der letzteren Vermutung zu; denn vielfach sieht man Knochenbalken, in welchen verschieden gerichtete Lamellen zusammenstossen, die erst nachträglich nach teilweiser Resorption der ersten, sich in anderer Richtung aufgelagert haben können und deren Trennungs- bezw. Ansatzlinien man unschwer noch erkennen kann.

Dem Bau und der ganzen Anordnung der Lamellen und des feineren Details nach besitzt der Knochen des Pteranodon eine grosse Ähnlichkeit mit den jetzigen Vogelknochen; es unterscheiden ihn davon nur die ungewöhnlich langen und zahlreichen Knochenkörperchen; bezüglich der Lufträume in den Knochen müsste erst weiteres und besser erhaltenes fossiles Material Aufschluss geben.

Die Färbbarkeit mit Eosin ist innerhalb der Knochensubstanz eine verschiedene; einzelne kleine Stellen von unregelmässiger Form nehmen eine blassrosa Farbe an, während die Lamellen und Balken im allgemeinen sich braun bis braunrot färben. Die Gefässe und grösseren Hohlräume sind mit Kalkspatkristallen, zum Teil aber auch mit einer grauschwarzen gleichmässigen Masse, in welcher die zahllosen Bruchstückchen des Knochenbalkens eingebettet sind, erfüllt.

Damit verlassen wir die Kreideformation und treten ins Tertiär über.

Hiermit schliesst die Reihe der eigentlich interessantesten und mächtigsten Tiere der Vorwelt und bleibt gewissermassen nur noch eine bescheidene Nachlese übrig; der Abfall äussert sich bereits sehr deutlich im:

Tertiär.

Champsosaurus Lemoinei, Gervais, aus dem Laudénien (unteres Eocän), Bruchstück einer Rippe. Die gelbbraune Oberfläche ist stark abgescheuert und lässt keine Einzelheiten mehr erkennen; auf dem Durchschnitt erscheint die Knochenmasse braunrot, kompakt, mit vielen kleineren und grösseren, teils hellen, teils dunklen Punkten und Höhlungen durchsetzt.

Nach dem mikroskopischen Befund ist an dem Knochen nur das gröbere Detail erhalten, während die feineren Strukturverhältnisse untergegangen sind; die Knochensubstanz besitzt ein eigentümlich glasiges Aussehen und ist an vielen Stellen mit gröberen und feineren gelben Körnern durchsetzt, die Knochenkörperchen sind mit wenigen Ausnahmen dicke Wülste und die Kanalikuli zu keulenförmigen Auswüchsen geworden; ob dies durch einen chemischen Vorgang, durch Verwesung oder durch die Tätigkeit des Mycelites ossifragus verursacht ist, lässt sich an diesem Präparat nicht entscheiden.

Sicher erkennbar von der Knochenstruktur ist folgendes: die ganze Rippe umzieht eine aus vielen konzentrischen dünnen Lamellen bestehende Knochenzone, innerhalb welcher nur ganz vereinzelt und ohne besondere Anordnung primäre Gefässe enthalten sind. Diese äussere Deckschicht hat eine wechselnde Dicke und scheint ein grosser Teil derselben abgeschliffen oder sonst wie zu Verlust gegangen zu sein.

Unmittelbar hinter der beschriebenen ersten Zone treten ausgedehnte sekundäre Gefässbildungen in einer gewissermassen zweiten Schicht auf (Tafel 14 Nr. 79); die dort befindlichen sekundären Systeme besitzen wenige (2—5), meist undeutliche Lamellen, sind aber durch die äusserste Lamelle deutlich vom umgebenden Gewebe gut unterschieden; die Mehrzahl der Systeme hat einen runden oder ovalen Querschnitt, eine Anordnung derselben in besonderer Art ist nicht vorhanden.

Nach dieser zweiten Zone folgt die Spongiosa, welche aus sekundären, und meist tertiären sowie späteren Gefässsystemen, durch starke Knochenbalken getrennt, besteht.

Die Knochenbalken besitzen ebenso wie die Wände der Hohlräume viele undeutliche Lamellen, zwischen welche Knochenkörperchen der Länge nach eingefügt sind; die Knochenkörperchen haben hier noch ziemlich guten Erhaltungszustand und zeigen nahezu gerade und senkrecht zum Gefässraum verlaufende Kanalikuli. Innerhalb der Balken erkennt man, vielfach in verschiedenen Richtungen laufend, die Reste der früheren sekundären Lamellen; ein grosser Teil der Hohlräume in der Spongiosa besitzt einen langgestreckten Verlauf, wodurch sie sich von den Gefässen der zweiten Zone wesentlich unterscheiden.

Bezüglich des Gefässinhaltes ist zu bemerken, dass der grösste Teil aller Lumina leer ist; nur in einzelnen finden sich dunkelbraune krümelige undurchsichtige Massen.

Durch die Eosinfärbung werden die beschriebenen drei Schichten gut differenziert; die äusserste färbt sich gleichmässig violett rot; in der zweiten erscheinen die Reste primären Knochengewebes, die äusseren und inneren Grenzlamellen, in der dritten nur mehr die letzteren ebenfalls violett rot. Aus dem Eocän stand noch von

Paläovaranus ein Femur zur Verfügung (Fundort Mouillac). Der Knochen war gelbbraun, an der Oberfläche glatt glänzend, mit unregelmässigen Längssprüngen, feines Detail makroskopisch nicht zu erkennen; auf dem Durchschnitt zeigte sich eine dichte runde Knochenschicht, welche eine mit gelblicher Masse erfüllte unbedeutende Spongiosa und einen leeren Markraum umschloss.

Mikroskopisch erweist sich der Bau des Knochens ausserordentlich einfach (Tafel 14 Nr. 77); er besteht nur aus zahllosen konzentrischen Lamellen, welche an einigen Stellen von primären Gefässen schräg nach innen durchbrochen werden, ohne dass jedoch deren Verlauf dadurch sichtbar beeinflusst würde; ausserdem finden sich einige sekundäre Gefässe innerhalb der Lamellen, welche mit wenigen Speziallamellen umgeben sind. Neben der Markhöhle ist ein grösserer Raum durch eine Knochenspange von der Höhle abgegrenzt und liegt somit zwischen innerem Knochenrand und Mark.

Das feinere Detail ist schlecht erhalten, und lässt sich noch am besten bei künstlicher Beleuchtung erkennen. Die Lamellen sind aus vielen feinsten Fasern ebenfalls konzentrischen Verlaufes zusammengesetzt, in welche die Knochenkörperchen, in verhältnismässig geringer Zahl, eingebettet sind. Diese stehen vielfach ihrer Längsachse nach tangential, und nur selten senkrecht zum Querschnitt des ganzen Knochens und dies dann in der Nähe eines sekundären Gefässsystemes. Alle Lamellen durchzieht ein engmaschiges Netz feinster Kanälchen, welche zwischen den einzelnen Knochenkörperchen verlaufen und trotz mehrfacher Schlängelung einen radiären Verlauf einhalten; dies lässt sich besonders an solchen Stellen beobachten, welche durch natürliche Imprägnation mit gelber Masse und Farbe infiltriert sind, im Gegensatz zu der sonst glasartig durchsichtigen

Masse des ganzen Knochengewebes. Weitere Einzelheiten sind nicht zu erkennen. Die kleinen primären Gefässe sind mit dunkelbraun bis schwarzen Massen gefüllt, die gleiche Substanz findet sich wandständig angelagert in den grösseren Hohlräumen und im Markraum.

Bei der Färbung in Eosin treten vereinzelte kleine rote Flecken im Gewebe auf; sie entsprechen wohl Hohlräumen und Spalten, die Knochensubstanz selbst oder deren Sondergewebe färben sich nicht mehr.

Diplocynodon Rateli Tom., aus dem Untermiocän von St. Gérand le Puy, verschieden grosse Stücke vom Femur. Der Knochen ist hellbraun, ausserordentlich hart, beim Anschlagen klingend; die Oberfläche ziemlich glatt, glänzend und erscheint stellenweise stärker abgeschliffen; gleichwohl hat ein grosser Teil der oberflächlichen Struktur sich noch gut erhalten, besonders die Ansätze fürs Periost und vielfach feine Foramina nutritia. Auf dem Querschnitt zeigt sich der Knochen homogen, fein konzentrisch gebändert, gegen das Innere zu erscheinen grössere leere Gefässlumina und in der Mitte ein hohler Markraum. Der Knochen ist verkieselt, daher ausserordentlich hart und nur sehr schwer zu bearbeiten: beim Brechen zerfällt das Stück in verschiedene unregelmässige kleinere Fragmente mit muschelförmigen Bruchflächen.

Die mikroskopischen Verhältnisse des Knocheninneren sind folgende. Eine undeutlich lamellär geschichtete Zone leicht gelb gefärbter Knochensubstanz bildet die äussere Deckschicht; die lamelläre Schichtung lässt sich jedoch nur aus den zahlreichen konzentrischen Sprüngen und der reihenweisen Anordnung der Knochenkörperchen schliessen. Innerhalb der Lamellen liegen annähernd konzentrisch primäre Gefässe, welche vielfach nach dem Inneren anastomosieren, aber auf den Verlauf der Lamellen oder der Knochenkörperchen weiter keinen Einfluss ausüben. Die Knochenkörperchen senden äusserst zahlreiche stark geschlängelte Kanalikuli in radiärer Richtung aus, so dass dadurch und die Anastomosen derselben unter sich ein äusserst dichtes Netz von Kanälchen entsteht, infolgedessen an den Stellen, wo es gut erhalten ist, das Knochengewebe ganz dunkel und fast undurchsichtig wird. Neben diesem Kanälchennetz durchziehen noch längere Röhrchen die Lamellen, so dass manchmal die Knochensubstanz dentinähnliche Struktur

zeigt. Auf diese dunklere Randzone folgt eine ganz helle, sehr durchsichtige zweite Zone, in welcher die genannten Röhrchen zahlreich vorkommen und das Netz der Kanälchen mehr zurücktritt (Tafel 14 Nr. 78); die Röhrchen strahlen fächerförmig von der nächstfolgenden inneren Schicht gegen die äussere aus. Auch in dieser Zone finden sich kleine primäre Gefässe, welche aber alternierend in zwei Reihen konzentrisch stehen. Nach dieser Zone kommen dann 4—5 weitere Zonen, welche je durch einen dunklen Streifen, der sich aus dunklerer Knochenmasse und Reihen von Knochenkörperchen zusammensetzt, von einander getrennt werden. Die feinere Struktur ist die gleiche wie die der Randzone und finden sich auch nur primäre Gefässe. Erst in dem fünften oder sechsten Ring treten vereinzelt kleinere und grössere Resorptionsräume auf teils mit, teils ohne Ansatz sekundärer Lamellen, zwischen welchen die Knochenkörperchen nach ihrer Längsrichtung angeordnet sind. Völlig ausgebildete sekundäre Gefässe enthält nur die den leeren Markraum umschliessende Knochensubstanz, welche sich hier mit einigen undeutlichen Lamellen nach innen abgrenzt.

Die primären Gefässe sind entweder mit einer dunkelgelbbraunen Masse ganz erfüllt, oder enthalten auf der Wand aufgelagert einen dünnen gelblichen Stoff, welcher wohl gleicher Zusammensetzung ist; die Resorptionsräume, sekundären Gefässe und der ganze Markraum des Knochens sind leer.

In Eosin färben sich nur einzelne Stellen der inneren Zonen diffus rötlich; eine besondere Differenzierung erreicht die Färbung nicht.

Damit wäre nun das fossile und subfossile Material soweit es mir zur Verfügung stand, nach seinem mikroskopischen Bau beschrieben und gehe ich zu den rezenten Reptilien über. Ich darf hier anfügen, dass die Beschaffung dieses Materiales grosse und jedenfalls viel grössere Schwierigkeiten bot, als die Zusammentragung der gesamten fossilen Proben. Gleich Eingangs darf auch erwähnt werden, dass die geringe Grösse der meisten jetzigen Reptilien und die damit verbundene Kleinheit der einzelnen Knochen der Anfertigung guter Präparate viele Schwierigkeiten bereitete. Endlich bieten die Knochenstrukturverhältnisse derselben recht einfache Verhältnisse, so dass die Ausbeute der Arbeit in dieser Hinsicht eine sehr geringe war.

Die einfachen Formen des Tertiär leiten direkt über zum Quartär beziehungsweise zur

Jetztzeit.

Varanus. Rippe von einem 1 m langen Exemplar, dieselbe ist 7 cm lang und 0,2 cm dick, farblos, auf dem Durchschnitt besitzt sie einen leeren Markraum.

Mikroskopisch setzt sich die Rippe zusammen aus sehr vielen konzentrischen dünnen Zonen, deren Trennungslinien jedoch an dem durchsichtigen Gewebe nur sehr schwer und undeutlich zu erkennen sind. Innerhalb dieser Lamellen liegen, ebenfalls konzentrisch angeordnet, und meist mit ihrer Längsachse tangential und in ziemlich weiten Abständen stehend, die Knochenkörperchen, welche in radiärer Richtung zahlreiche ziemlich gerade verlaufende Kanälchen aussenden.

Ausserdem durchziehen den Knochen und alle Schichten zahlreiche lange feine Röhrchen in radiärer Richtung, so dass der Charakter des Knochengewebes dentinähnlich wird. Diese Zonen nehmen ungefähr über die Hälfte der Dicke des Knochens ein; die innere Hälfte, etwas exzentrisch und von ovaler Form erfüllt ein ebenfalls lamellär gebautes Knochengewebe, jedoch sind die Lamellen weitaus regelmässiger und in ihrer Richtung mit den früheren nicht mehr übereinstimmend; die Grenze zwischen den beiden Zonen bildet eine unregelmässig wellige scharfkonturierte Linie, an deren inneren Rand Knochenkörperchen in vermehrter Anzahl liegen; die Lamellen stehen sehr eng, ebenso die Knochenkörperchen ausnahmslos längs — tangential — und ist das Netz der Kanälchen ein besonders dichtes, sowie deren Verlauf radiär und von grosser Regelmässigkeit. Diese Zone ist sekundäres Knochengewebe, welches in einem grossen Resorptionsraum eingelagert wurde. Ausserdem finden sich noch vereinzelt wenige grössere Hohlräume, welche zum Teil einseitig mit sekundären Lamellen versehen sind. Primäre Gefässe sind wohl bei der Kleinheit der Rippe nirgends vorhanden. Eine Differenzierung der Gewebe in der Färbung mit Eosin liess sich nur an einzelnen Stellen erzielen, indem das Grundgewebe eine blaurote, das sekundäre aber eine tiefer blaurote Farbe annahm.

Alligator lucius, Rippe und Oberschenkel eines kleinen Exemplares. Der feinere mikroskopische Bau ist seinen Grundzügen nach der gleiche

wie beim Krokodil. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Knochenkörperchen bei ersterem viel grösser sind als bei letzterem (Tafel 14 Nr. 80); beim Alligator sind die sekundären Knochenlamellen um die Markhöhle sehr gering und nur an einigen Stellen überhaupt vorhanden. In den äusseren Zonen finden sich mehrere Resorptionsräume, jedoch ohne sekundäre Lamellensysteme.

Crocodilus vulgaris: Femur von beträchtlicher Grösse, Länge 16, Dicke 2 cm.

Der Knochen besitzt zuerst eine ganz dünne durchsichtige Deckschicht, in welcher undeutlich feinste Fasern mit leicht konzentrischem Verlauf erkennbar sind. Unmittelbar nach dieser Deckschicht folgen dann ungefähr 12—15 Zonen, welche, wie an den besten Stellen zu erkennen ist, durch helle dünne Ringe von einander getrennt sind; diese Ringe entstehen dadurch, dass die knöcherne Substanz frei ist von Knochenkörperchen und nur die Kanalikuli als Anastomosen zwischen den Knochenkörperchen sie durchsetzen. Innerhalb der einzelnen Zonen liegen (Tafel 14 Nr. 81), häufig in gleichmässigen Abständen, und in einfacher Lage primäre Gefässe — also in konzentrischer Anordnung. Es umgibt sie eine durchsichtige strukturlose Knochensubstanz, durch welche die Kanalikuli zum Gefässinneren dringen, ohne dass die zugehörigen Knochenkörperchen durch die Gefässe in ihrer Lage beeinflusst wären, ebensowenig wie die nächstliegenden Zonen. Ein ausgebreitetes Netz von Kanälchen durchzieht in dichten Maschen jede Zone und besitzen ausserdem die Knochenkörperchen innerhalb der Zonen auch noch annähernd konzentrische linienförmige Anordnung.

In den letzten innersten Schichten finden sich sporadisch wenige Resorptionsräume; dagegen haben solche in weitgedehntem Masse die innersten Schichten vom Markraum her angegriffen, so dass auf der einen Seite desselben die Zonen gewissermassen weit ausgenagt sind, während sich auf der anderen Seite grössere sekundäre Gefässe und dicke sekundäre Knochenbalken in lamellärer Struktur ausbildeten; stellenweise wurden die umgebenden Lamellen neuerdings resorbiert und damit Hohlräume tertiärer und späterer Bildung geschaffen.

In Eosin färbt sich die primäre Knochensubstanz diffus blass, die sekundäre intensiv bläulich rot, sonst treten keine Differenzierungen auf.

Tejus teguixin, Femur, besitzt ebenfalls den gleichen Knochenbau wie Krokodil und Alligator; nur sind bei ihm die Knochenkörperchen mehr rundlich und die Kanalikuli stark geschlängelt; innerhalb der Zone finden sich nur wenige primäre Gefässe, welche öfters auf eine grosse Strecke radiär verlaufen und alle Knochenschichten durchbrechen, ohne aber deren Anordnung und die Stellung der Knochenkörperchen zu beeinflussen. Sekundäre Knochenbildung ist nicht zu beobachten.

Zusammenfassung der Resultate.

Nachdem im vorausgehenden die einzelnen Befunde bei den fossilen und den rezenten Reptilien geschildert sind, müssen nun die sich daraus ergebenden Folgerungen gezogen werden.

Zunächst ist es erstaunlich, dass fast bei allen fossilen Reptilien der Erhaltungszustand der Mikrostruktur des Knochens ein derartiger ist, dass auch bei dem am geringsten konservierten sie immer noch mit einer gewissen Sicherheit erkennbar blieb, dass sie aber bei den besser und völlig gut erhaltenen Exemplaren sich so darstellt, wie sie oft kaum am frischen Knochen beobachtet werden kann. Die Ursache liegt einesteils in der Art und Weise der Petrifizierung, andernteils in der Ausfüllung der Havers'schen Gefässe, der Knochenkörperchen und deren Kanälchen mit farbigen Massen, wodurch sie sich von der umgebenden Knochensubstanz auf deutlichste abheben, oder auch sie blieben leer und die Knochenkörperchen nebst Kanälchen haben Luftinhalt, in welchem Falle durch sachgemässe Einlegung deren Erhaltung und Sichtbarmachung gelingt. So war es möglich, die Knochenstrukturen bei den einzelnen Tieren in Vergleich zu ziehen und ergibt sich daraus folgendes:

Goniopholis aus dem oberen Jura, Diplocynodon aus dem Miocän und die rezenten Alligator lucius und Krokodil bleiben als direkte Stammes- und Artgenossen einander vergleichbar, indem sie von den früheren Epochen her gleichen Knochenbau bewahrten. Ihnen noch vergleichbar ist Paläovaranus aus den Eocän und der rezente Varanus. Die geringen Unterschiede in dem Gehalt an Blutgefässen haben wohl ihre Ursache darin, dass die Vergleichstiere verschiedenalterig und von verschiedener Lebensweise (Wasser, Land) sind, oder auch darin, dass an den rezenten gewisse Eigentümlichkeiten wie die enge Lamellenschichtung sich nicht oder nur schwer mit

Silberpräparation nachweisen lässt, was bei den fossilen durch die Farbstoffaufnahme in verschiedener Stärke bei der Fossilisierung ohne weiteres erreicht ist. Den Krokodiliern stehen von den übrigen fossilen Reptilien noch die Teleosaurier, Nothosaurier, Pelagosaurus, und der Belodon am nächsten oder nahe zu gleich. Die Unterschiede im Knochenbau sind derart gering, dass sie, ebenso wie oben, durch die Grösse und das Entwicklungsstadium der einzelnen Exemplare erklärt werden müssen. Wir dürfen daher annehmen, dass die den genannten Tieren zukommende spezielle Knochenstruktur trotz der mannigfachen, im Laufe der unzähligen Jahrtausende, welche innerhalb der angeführten geologischen Epochen liegen, zwischengeschalteten Bindeglieder, sich unverändert erhalten und keine wesentliche Um- oder Weiterbildung stattgefunden hat.

Allenfalls kann Mystriosaurus und Metriorhynchus noch mit den genannten Tieren in Vergleich gebracht werden, wenn auch schon bei diesen durch ausgedehnte Bildung sekundärer Gefässsysteme und der späteren Hohlräume oder Spongiosa bereits eine grössere Differenz zwischen den rezenten Krokodiliern besteht, bei welchen solche ausgesprochene Knochenumwandlung nicht stattfindet.

Ausserhalb dieses Rahmens der Krokodilier, obwohl paläontologisch zugehörig, stehen dagegen: der an sich ziemlich unbekannte Glaphiorhynchus (aus dem braunen Jura) und Cricosaurus (aus dem mittleren und oberen Jura), welche beide ihrem Knochenbau nach eine höhere Stufe einnehmen, teils durch die Bildung zahlreicher sekundärer Systeme, die mit regelmässigen inneren und einer deutlichen äussersten Lamelle, welche die Gefässhöfe abgrenzt, ausgestattet sind, teils auch durch den geradlinig radiären Verlauf und die Richtung der Kanälchen, sowie die Stellung der zugehörigen Knochenkörperchen, konzentrisch zwischen den Lamellen begründet.

Leider war es mir nicht möglich, von Hatteria, dem einzigen rezenten Rhynchocephalen Knochenmaterial zu erhalten, um es mit dem Champsosaurus aus dem Miocän vergleichen zu können; auch mussten die Chelonier von der Untersuchung ausgeschlossen werden, weil das fossile und rezente Material zu schwer zu bekommen war.

Die anderen in der anliegenden Tabelle aufgeführten Klassen der

Reptilien gehören der Vergangenheit an und haben gegenwärtig keine lebenden Verwandten mehr.

Gleichwohl aber muss auch deren Knochenbau zu dem der jetzigen Reptilien in Vergleich gebracht und festgestellt werden: 1. ob sich Anklänge oder Ähnlichkeiten im Aufbau allgemein feststellen lassen, 2. bei vorhandenen Differenzen, worin diese bestehen und wie sie für die Beurteilung dieser Tiere zu verwerten sind;

3. welche Schlüsse sich über den Knochenbau, seine Struktur, Umbau und Wachstum überhaupt ziehen lassen, nachdem die Untersuchungsreihe bis auf den Beginn des Mesozoikums zurückreicht.

1. Alle Reptilknochen haben mehr oder weniger in folgenden Punkten Ähnlichkeit. Ausgesprochen lamellärer Bau des primären Knochens in der äussersten Deckschicht, welcher dann verschieden kräftig entwickelte Hauptzonen folgen, die wieder durch feine Lamellensysteme getrennt sind; nach mehrfacher Wiederholung der Lamellen treten Zonen auf, innerhalb deren verschiedene primäre und sekundäre Gefässsysteme, meist ein- öfter mehrschichtig, konzentrisch angeordnet sind; später in den tieferen Schichten geht dieser reguläre Aufbau durch ausgebreitete Resorptionsvorgänge verloren und bildet sich allmählich, aber auch in ziemlich unvermitteltem Übergang, die Spongiosa oder ein hohler Markraum aus. Die primären Gefässsysteme aller Reptilien haben gleich einfachen Bau: ein Rohr, welches ohne eine besondere Struktur in seiner Umgebung zu besitzen, in der Knochenzwischensubstanz der Zonen eingelagert ist, und diese in ihrem Verlaufe teils unberührt lässt, teils deren Schichten und Lamellen buchtig auswölbt. Der Grund für letzteres wird weiter unten erläutert.

In allen Reptilknochen sind die Generallamellen, in besonderem Maasse ausgebildet, und findet dies vielleicht, wenigstens für einen Teil derselben, seine Erklärung in Entwicklungs- und Wachstumsvorgängen; solche Reptilien hatten wahrscheinlich, ähnlich den unsrigen, einen Winterschlaf und innerhalb desselben war natürlich mit dem Zurücktreten aller Lebensäusserungen auch die Neubildung von Knochengewebe wesentlich beschränkt; auf diese Weise können die feinen Trennungslamellen zwischen den grösseren Zonen zustande gekommen sein. Mit dem Erwachen aus dem Schlafe begann infolge der wieder aufgenommenen Tätigkeit und namentlich ver-

stärkter Nahrungsaufnahme eine Periode allgemein gesteigerten Wachstums, an welchem das Knochengerüst gleich wie sämtliche Körperorgane teilnahm; diesem entspräche dann die Bildung der grösseren Zonen mit ihren zahlreichen primären und sekundären Gefässsystemen; wenn nun auch daraus nicht geschlossen werden soll, dass sich so etwa das Alter eines Tieres annähernd bestimmen liesse, was schon darum unmöglich wäre, weil die innersten Schichten meist gänzlich resorbiert sind, so sei lediglich die Vermutung aufgestellt, dass sich aus diesem Verhalten gewisse Wachstums und Entwicklungsperioden annehmen liessen.

Ein, wenigstens für eine grosse Zahl der beschriebenen Reptilknochen, gemeinsamer Befund sind auch die annähernd radiär verlaufenden feinsten Röhrchen, welche das Knochengewebe gewissermassen dem Dentin ähnlich machen. Es ist dies ein Zeichen niederer Stufe des ganzen Knochengewebes, obwohl sonst in den übrigen Anordnungen das Ganze wieder eine sehr hohe Stelle einnimmt.

2. Die sekundären Gefässbildungen, welche im allgemeinen darin bestehen, dass vom primären Gefäss aus ein grösserer Resorptionsraum auftritt, der nachträglich mit mehrfachen Knochenlamellen ausgefüllt wird und zentral das Gefässlumen offen bleibt, finden bei den Dinosauriern mit Ausnahme des Pteranodon in allen Gattungen und aus den vorausgehenden Klassen bei Glaphiorhynchus (Crocod. longirostr.), Mosasaurus (Pythonomorpha), Baptanodon (Ichthyosauria), Plesiosaurus und Termatosaurus (Sauropterygia), in besonderer Weise statt; bei allen diesen kommt die Bildung der sekundären und späterer Gefässe, in der im vorausgehenden als „Hof“ bezeichneten Form vor. Wenn diese sekundären Systeme auch auf dem Resorptionswege entstanden sind, wie die übrigen gleichen Bildungen, so unterscheiden sie sich davon doch dadurch, dass sie in besonders auffallender Weise intensive Färbung, genaue Abgrenzung von der umgebenden Knochensubstanz, und intensive Lamellenbildung innerhalb ihrer Grenze besitzen.

Ein eigenes Verhalten nehmen hierbei die Knochenkörperchen und deren Kanalikuli ein, von denen die ersteren konzentrische Anordnung, die letzteren einen ausgesprochen radiären Verlauf zu ihrem Nachbarkanälchen und zum Gefässlumen haben, über die äusserste Grenzlamelle aber nicht hinausgreifen.

Ja es kann sogar die Bildung der Höfe bezw. Gefässe so weit gehen, dass unter Aufgabe der Innenlamellen (Speziallamellen) nur mehr ein einheitliches Knochenröhrchen entsteht, in dessen Masse feinste Saftkanälchen und nur mehr spärliche regellos angeordnete Knochenkörperchen eingebettet sind; diese letztere Bildung der sekundären Gefässe bedeutet eine Rückbildung gegenüber den vorher genannten Gefässen; der allgemeine Knochenbau stellt die Dinosaurier auf eine so hohe Stufe der Entwicklung, dass sie bloss darnach beurteilt, den Säugetieren sich nähern könnten; mit dem Iguanodon erreichen sie die höchste Entwicklungsstufe, mit dem Allosaurus den kompliziertesten und dem Anblick nach schönsten Bau des Knochens, welcher mannigfach an die zierlichen Formen der Diatomeen erinnert.

Finden sich an einem Schliff von einem bislang unbekannten fossilen Knochen diese Höfe, so darf mit grösster Sicherheit unter Prüfung der geologischen Verhältnisse auf das Vorhandensein eines Dinosauriers oder eines der vorgenannten Tiere geschlossen werden. Bemerkenswert ist auch, dass diese Höfe bereits völlig ausgebildet bei dem ältesten bekannten Dinosaurier dem Plateosaurus aus der Trias vorhanden sind. Bezüglich der nicht zu den Dinosauriern gehörigen Tiere, welche ebenfalls die sekundären Höfe im Knochen besitzen, lassen sich mikroskopisch zu den Dinosauriern keine verwandtschaftlichen Beziehungen aufstellen.

3. Bezüglich des Knochenbaues und dessen Wachstum können aus den Schliffen folgende Tatsachen abgeleitet werden: Das Wachstum der Reptilknochen geschah bis zu den ältesten — soweit verfolgbar — geologischen Epochen stets nach einem gleichen Gesetz, welches noch jetzt in gleicher Weise herrscht, nicht allein bei den Reptilien, sondern auch bei allen Säugern, den Menschen mit eingeschlossen.

Zunächst finden sich in der embryonalen Knochenzone der Generallamellen kontinuierlich gebildeter Knochen nur primäre Gefässe, welche entweder frei im Knochen oder periostal gebildet sind; solche Gefässe wurden bislang unter dem Namen der Volkmannschen Gefässe verstanden.

Es sind dies einfache Knochenröhren, welche sich in das umgebende Knochengrundgewebe einlagern und daher sehr geringen Einfluss auf ihre Umgebung betreffs besonderer Lagerung und Anordnung der Knochenkörperchen oder Knochenschichten (Lamellen) und Demarkation ausüben.

Anders dagegen die von Periost gebildeten Gefässe; dadurch, dass bei engstehenden Gefässen die gegenseitigen Einflüsse derselben sich geltend machen, bilden sich gewisse Bezirke, die sich dann dadurch äussern, dass an diesen Stellen Ausbuchtungen entstehen, in welchen die betreffenden Gefässe liegen und erhält dadurch den Verlauf der Lamellen ein stark welliges Aussehen; während bei weiter stehenden Gefässen die Lamellen gleichmässigen Verlauf bewahren.

Beim Vorschreiten des Wachstumes treten dann im Knochen selbst oder von den primären Gefässen aus Resorptionsvorgänge ein, welche die Knochenmasse aufzehren und so rundliche oder ovale Hohlräume von verschiedener Grösse und mit leicht gebuchteten Rändern, die sogenannten Howshipschen Lakunen, schaffen. Diese werden dann im Inneren mit neugebildeter Knochenmasse von der Peripherie her ausgekleidet, welche sich in dünnen Lamellen anlegt, zuerst die kleinsten Buchten füllend, und dann konzentrisch nach innen Lamelle auf Lamelle ansetzend, um bei einer gewissen Grenze Halt zu machen und so das neue Gefässrohr zu bilden. Auf diese Weise entstehen die sekundären Gefässsysteme und ist es daher nach der Anlage der Resorptionsräume verständlich, weshalb die späteren Gefässsysteme imstande waren, die einzelnen sonst gut markierten Zonen und Schichten zu durchsetzen oder in ihnen sich auszubilden, — nur dadurch, dass der Knochenresorption keine Grenze gesteckt ist.

Bei einer anderen Art sekundärer Systeme hält sich die Resorption innerhalb der Grenzen und Einflusszone des primären Gefässkanales, also den Bereich desselben nicht überschreitend; jedoch wird auch hier dann nachträglich das sekundäre Lamellensystem ausgebildet, wenn auch nur in wenigen Speziallamellen, wodurch aber schliesslich das Gefässlumen ein sehr kleines wird.

Manchmal auch entstehen sekundäre Gefässkanäle einfach dadurch, dass in ihrem Lumen sekundäre Lamellenbildung auftritt, ohne vorausgegangene Knochenresorption.

Allein damit erreicht die Umbildung des Knochens nicht ihre Höhe; der beschriebene Resorptionsprozess geht weiter und greift auch die sekundären Systeme an, hier wieder Lakunen bildend, welche mit neuen Lamellen — also tertiären Bildungen — ausgefüllt werden; diesen tertiären

Gefässen folgen dann fortlaufend immer neue gleiche Systeme, welche sich natürlich ebensowenig wie die tertiären mehr von den sekundären unterscheiden lassen, sondern nur eben als spätere Bildungen, bezeichnet werden können.

Ihre höchste Entwicklung entfaltet die Resorptionstätigkeit bei der Anlage der Spongiosa. Hier entstehen weite Räume durch völlige Aufzehrung der Gefässsysteme und Knochensubstanz unter Zurücklassung vereinzelter Knochenbalken und Reste früherer Speziallamellen, nach deren Verlauf und Krümmung sich dann noch oft der frühere Umfang des Gefässes beurteilen lässt. Auch hier werden einige wenige Lamellen mit Knochenkörperchen angelegt, um den Markraum und die grösseren Hohlräume abzuschliessen.

Im Falle nur ein zentraler grosser Markraum existiert, stehen zwischen diesem und der Kompakta entweder wenige grosse Hohlräume, welche dann durch eine dünne ringförmige und gleichmässige Lamellenschicht den Markraum nach innen abschliessen, oder die Kompakta hat — ohne vorausgehende Hohlräume — gleich eine konzentrische gleichmässig verlaufende, mehrfache lamelläre (2—3 Lamellen) Begrenzungsschicht; erstere Art findet sich besonders schön bei Plateosaurus und Pteranodon, letztere bei Rhamphocephalus, Teleosaurus, bei den kleineren rezenten Reptilien und Vögeln; die übrigen Saurier bilden nur eine unregelmässige Spongiosa mit grösseren oder kleineren Hohlräumen, ohne eigentlichen Markraum, doch soll diese Behauptung nicht allzu schroff und entschieden aufgestellt sein, da sie sich nur auf die Schliffe bezieht, welche zur Verfügung standen; es ist sogar höchst wahrscheinlich, dass viele der untersuchten Knochen, wenn sie mehr den mittleren Stellen entnommen oder sonst nicht zerdrückt gewesen wären, Hohl- und Markräume gezeigt hätten, während sie so nur eine Spongiosa aufwiesen.

Die geschilderten Vorgänge in der Gefässbildung, Um- und Neubildung derselben, wurden früher wohl in den einzelnen Phasen beobachtet, jedoch in ihrem wahren Zusammenhang nicht völlig erkannt.

Insbesondere gab es über die Bildung der sekundären, tertiären und späteren Gefässsysteme aus den primären noch manche Unklarheit. Namentlich die fortwährende Umbildung des Knochens von fötaler bis zur senilen

Zeit infolge von Resorptions- und Appositionsbildungen seitens der Gefässe war noch wenig bekannt. Diesen Nachweis hat Professor Spuler für den menschlichen Knochen einwandfrei geliefert und konnte ich einesteils auf Grund dieser Untersuchungen die eigentümliche Struktur der einzelnen Reptilknochen richtig deuten und erklären, wie auch andernteils meine Präparate die für den Menschen gefundenen Verhältnisse ergänzten und ihre Geltung im allgemeinen und weiteren Sinne auch für relativ niedrig stehende Tiere bestätigten.

Zum Schlusse möchte ich nicht ermangeln, nochmals allen den Herrn, welche mich bei der Abfassung dieser Arbeit mit Rat und Material unterstützten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Anhang.

Verzeichnis derjenigen Institute und deren Vorstände, welche Material zur vorliegenden Arbeit abgaben:

Brüssel (Prof. Dupont), Musée d'histoire naturel.

Iguanodon Bernissaertens.,
Champsosaurus Lemoinei,
Plioplatecarpus Marsh.

Crailsheim (Hofrat Blezinger), Privatsammlung.

Nothosaurus, Mastodonsaurus.

Erlangen (Prof. Lenk), mineral. geol. Institut.

Ichthyosaurus verschiedene Gattungen
Teleosaurus,
Mystriosaurus,
Plateosaurus.

— Zoologisches Institut (Prof. Fleischmann).

Rezente Reptilknochen.

Frankfurt a. M. (Prof. Kinkelin), Senckenbergsches Museum.

Alligator lucius,
Diplocynodon und verschiedene andere Wirbeltiere, welche aber als Säuger nicht zur Verwendung kamen.

München (Konservator Dr. Schlosser), paläontolog. Sammlungen des Staates.

Cricosaur. grandis,
Platecarp. coryph.,
Clidastes velox,
Termatosaur. Alberti,
Metriorhynchus,
Ichthyosaur. trigonod.,
Diplocynodon Rateli,
Pteranodon,
Tylosaur. proriger,
Teleos. bollens.,
Pelagosaur. temporal.,
Paläovaranus cadurceus,
Glaphiorhynchus,
Rhamphocephalus Buckland,
Nothos. mirab.,
Mystriosaur. macrolepidotus,
Ichthyos. trigon.,
„ quadrisciss.,
Plesiosaur. dolichodeir.,
Belodon Kapff.

Kirchheim u. Teck, Privatsammlung des Herrn Hauf.

Ichthyosaurus und Mystriosaurus mit Knochen verschiedenster Körperteile dieser Tiere.

New-York Naturhistor. Museum, (Prof. Osborn),

Stegosaurus,	Baptanodon,
Goniopholis,	Dryptosaurus,
Camarosaurus,	Mosasaurus
Allosaurus,	

und einige unbestimmte Dinosaurierknochen.

Pittsburg Carnegie Museum, (Prof. Holland).

Baptanodon,	Diplodocus,
Morosaurus,	Haplocanthosaurus,
Brontosaurus,	Trachodon,
Triceratops,	Stegosaurus.

Stuttgart Naturhistor. Museum (Prof. Lambert).

Nothosaurus,	verschiedene Arten,
Platecarpus coryphäus,	Belodon Kapffi,
Ichthyosaurus,	Labyrinthodon

und verschiedene Säugerknochen.

Tafel-Erklärungen.

Tafel 1 (Tab. XI).

Tafel 1 (Tab. XI).

Nr. 1. Branchiosaurus (geringe Vergr.).

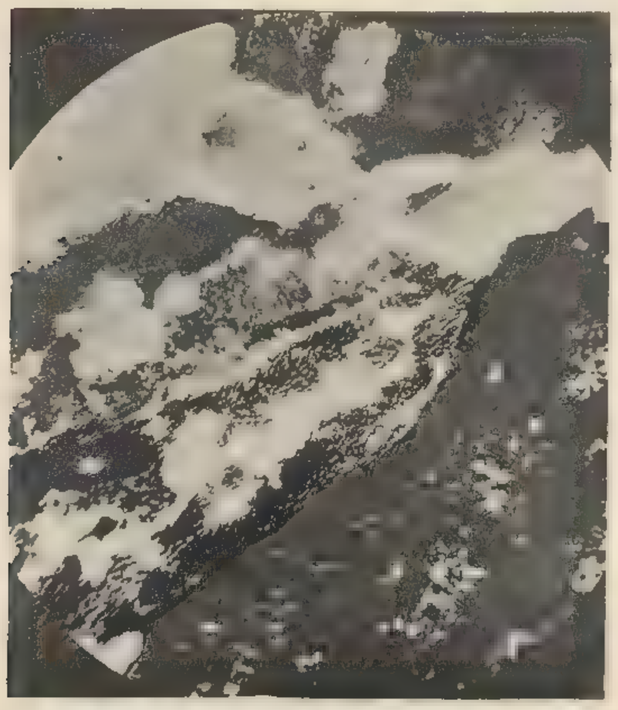
„ 2. | Mastodonsaurus Jägeri (Vergr. 65 mal).
„ 3. |

„ 4. Labyrinthodon (schwache Vergr.).

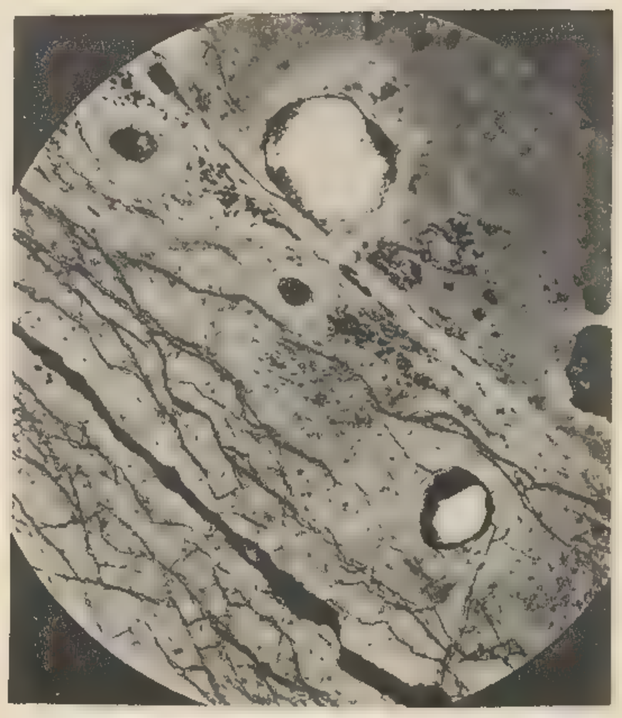
„ 5. Belodon (schwache Vergr.).

„ 6. „ Knochenkörperchen und Kanalikuli natürlich mit Eisenoxyd imprägniert (Vergr. 360 mal).

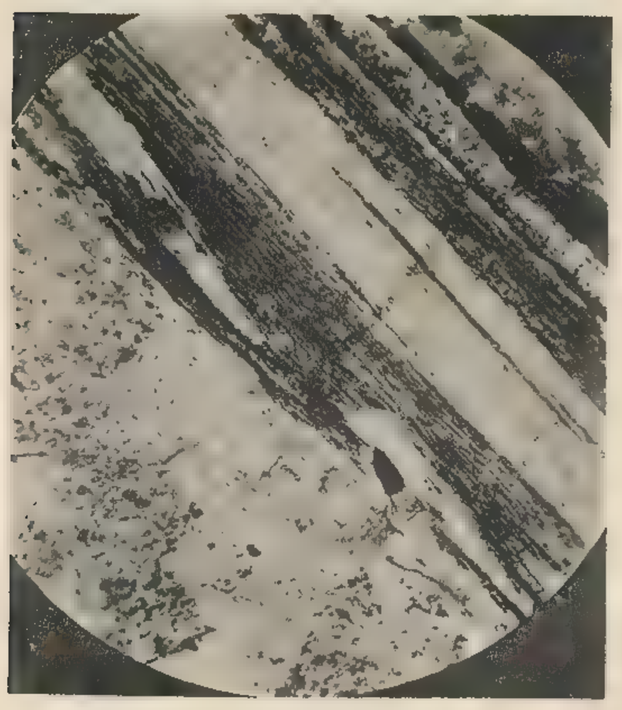
1



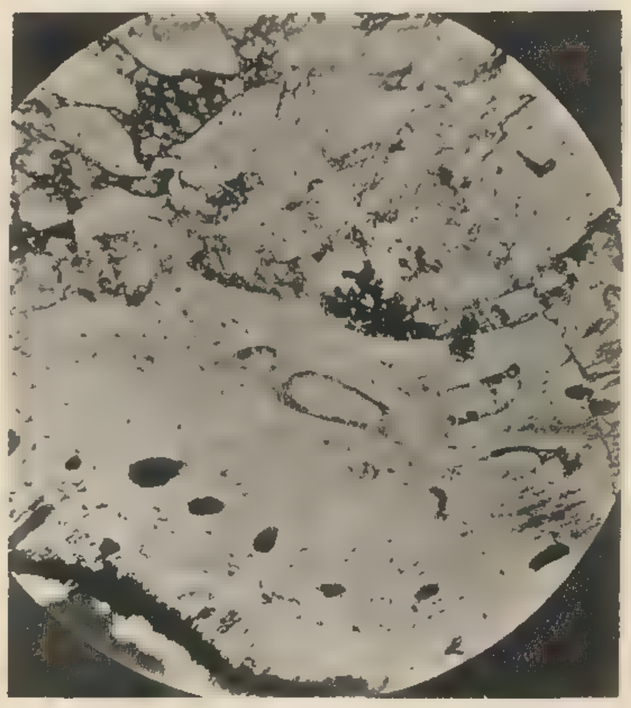
2



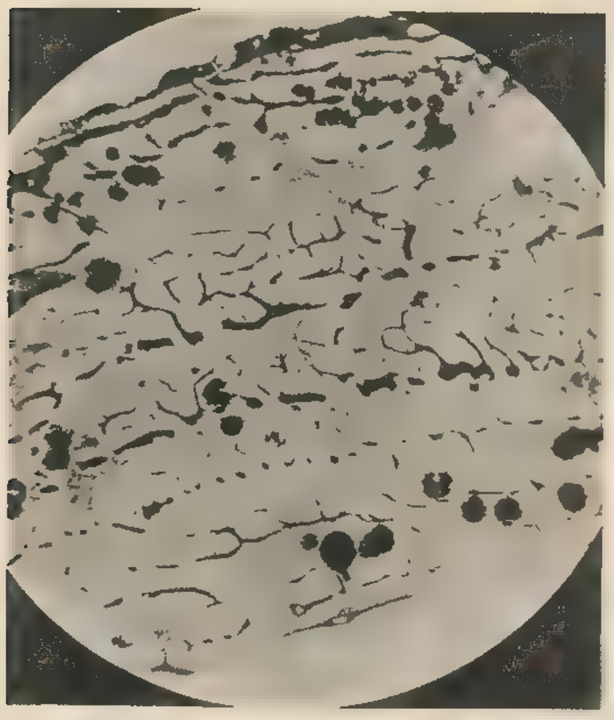
3



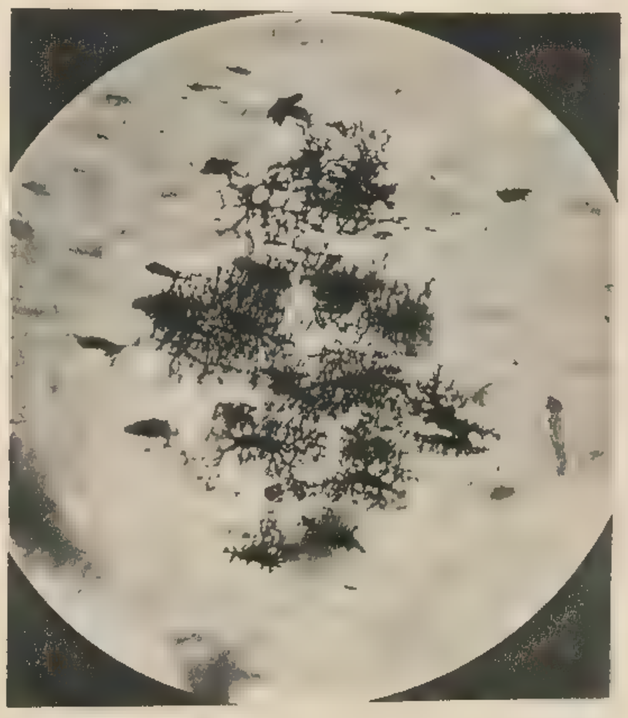
4



5



6



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. Taf. 1.

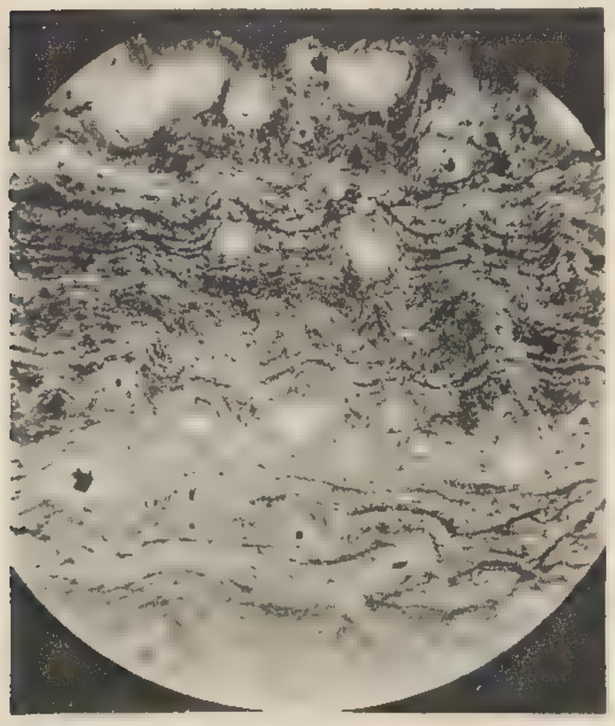
Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 2 (Tab. XII).

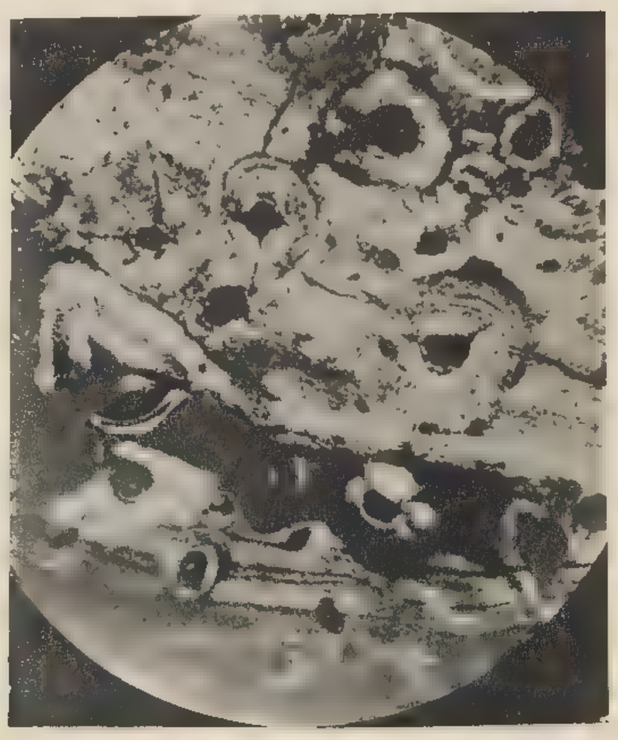
Tafel 2 (Tab. XII).

Nr. 7. Nothosaurus mirab. (Vergr. 23 mal).
„ 8. Termatosaurus Alberti (Vergr. 65 mal).
„ 9. „ „ . sekundäres Gefäss (Vergr. 360 mal).
„ 10. Zanclodon laevis (Vergr. 65 mal).
„ 11. Plateosaurus (schwache Vergr.).
„ 12 „ sekundäre Gefässe (Vergr. 65 mal).

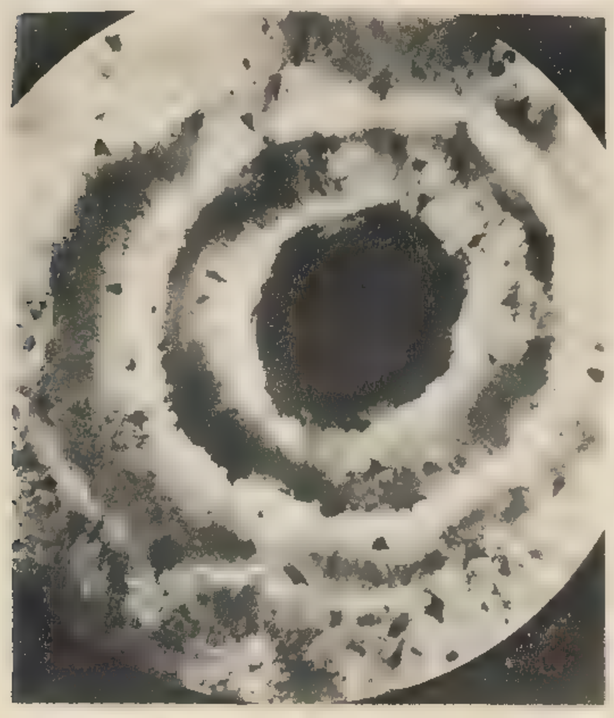
7



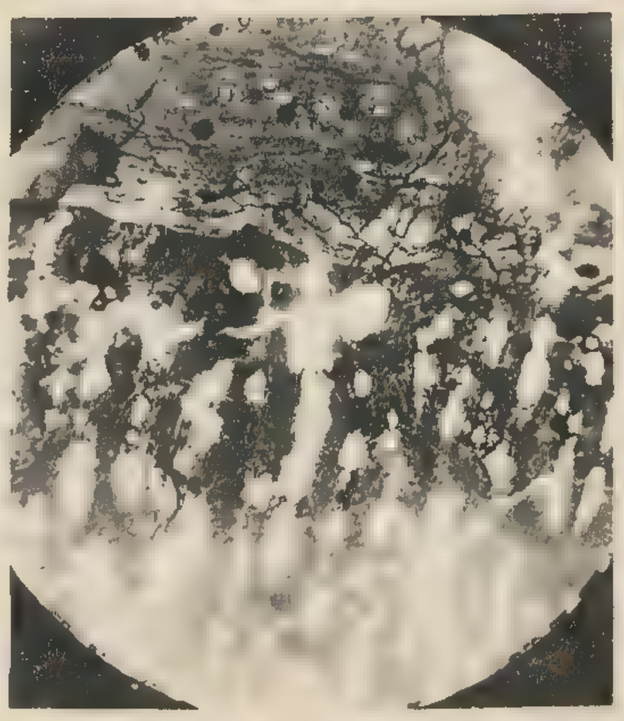
8



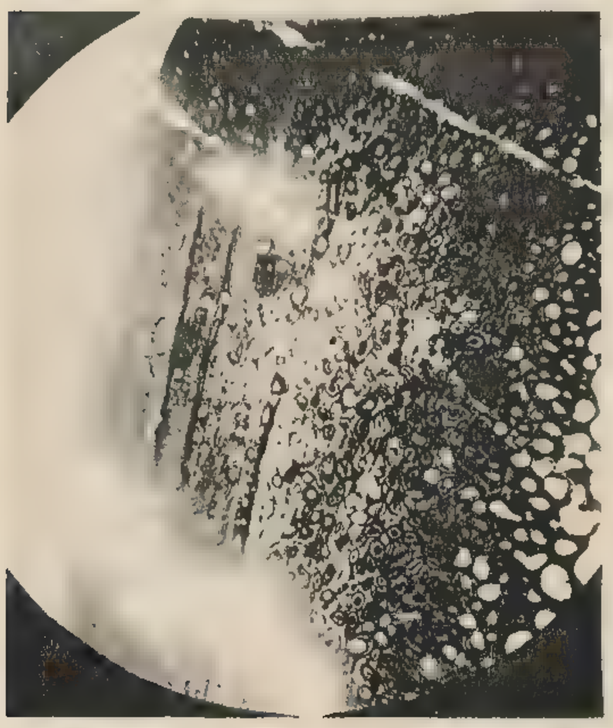
9



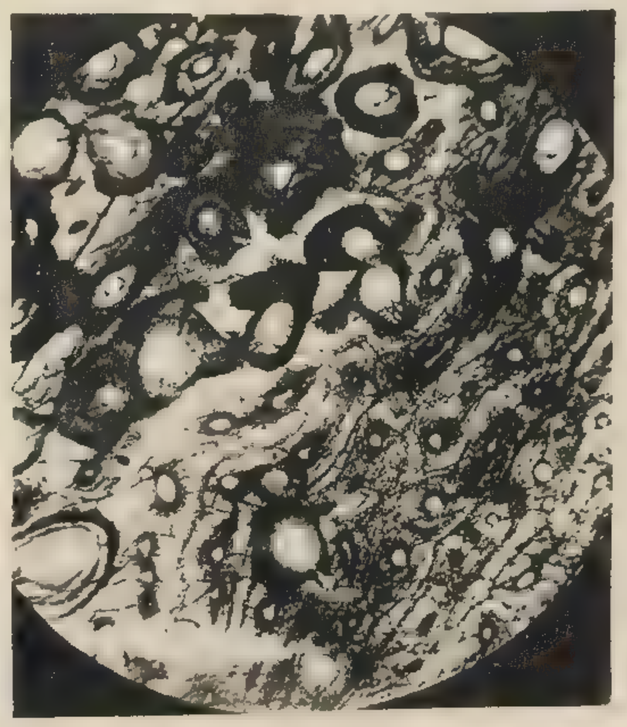
10



11



12



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. Taf. 2.

Lichtdruck von Gebr Plettner, Halle a. S.

Tafel 3 (Tab. XIII).

Tafel 3 (Tab. XIII).

Nr. 13. Plateosaurus Längsschliff (Vergr. 65 mal).

„ 14. „ Abgrenzung der Spongiosa und Markhöhle durch eine dünne zirkuläre Knochenschicht (Vergr. 23 mal).

„ 15. Mystriosaurus Laurill. (schwache Vergr.).

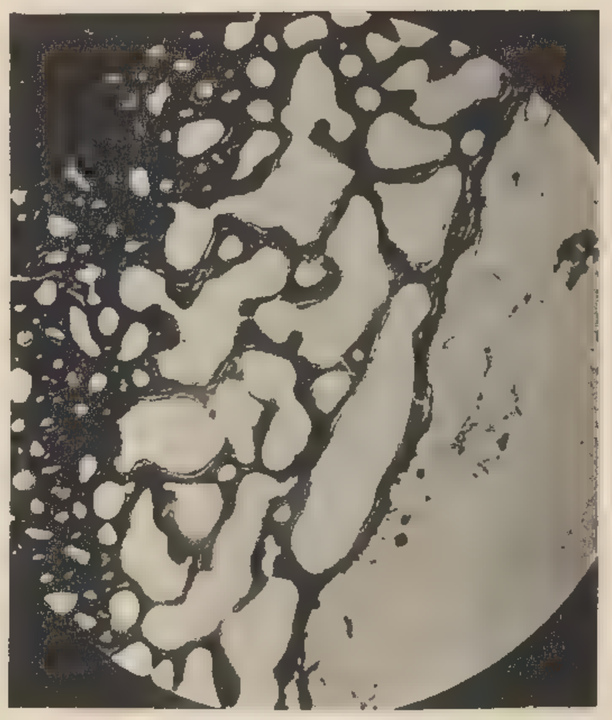
„ 16. „ Randschicht (Vergr. 65 mal).

„ 17. „ } Resorptionsräume (Vergr. 55 mal).

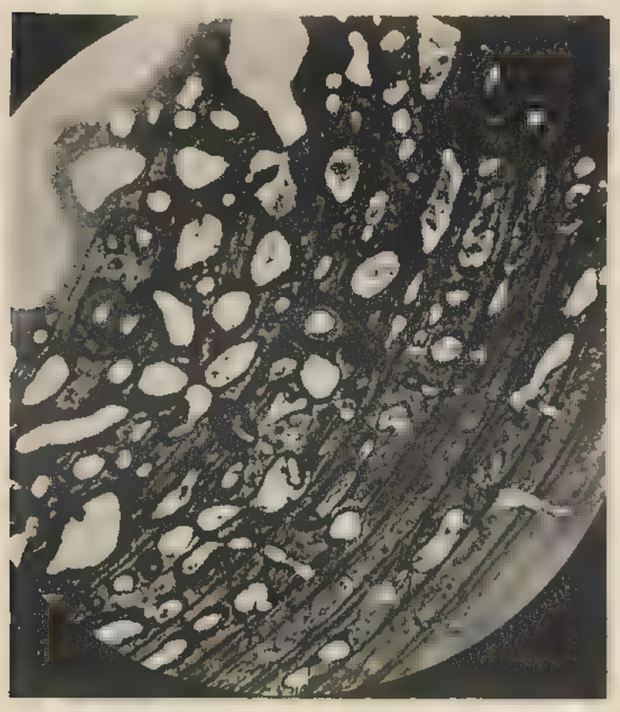
„ 18. „ }

13

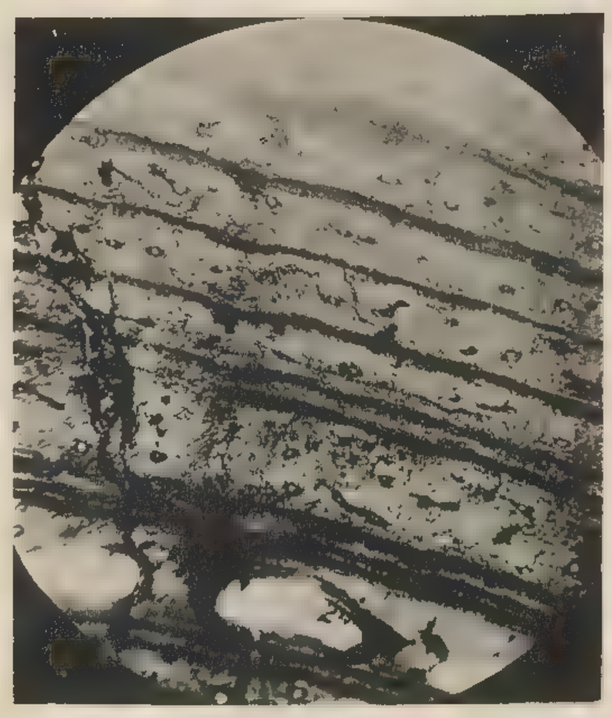
14



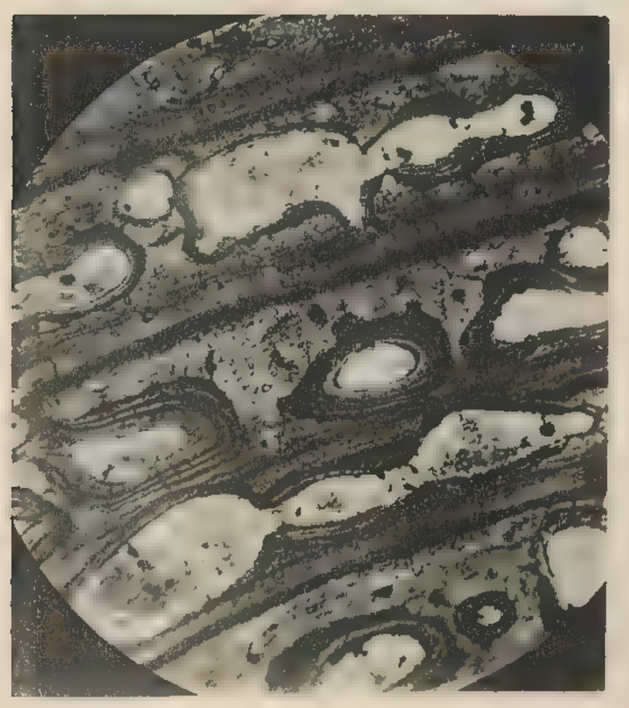
15



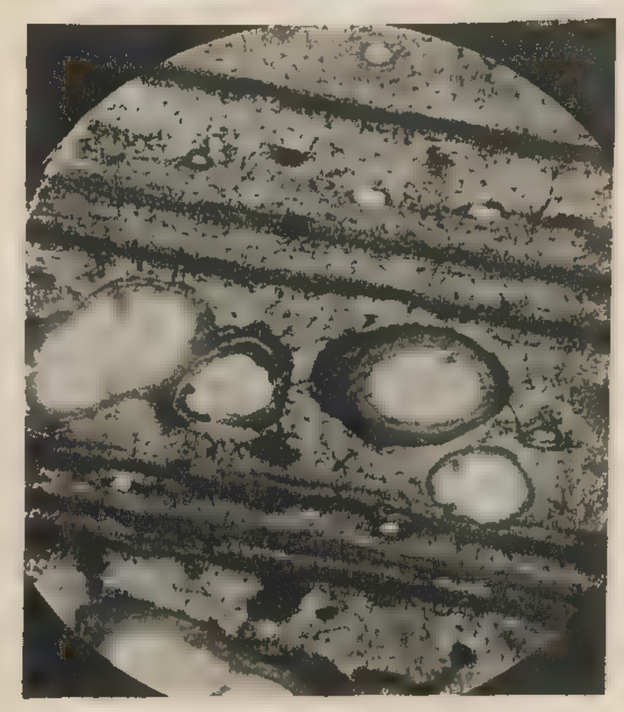
16



17



18



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 3.*

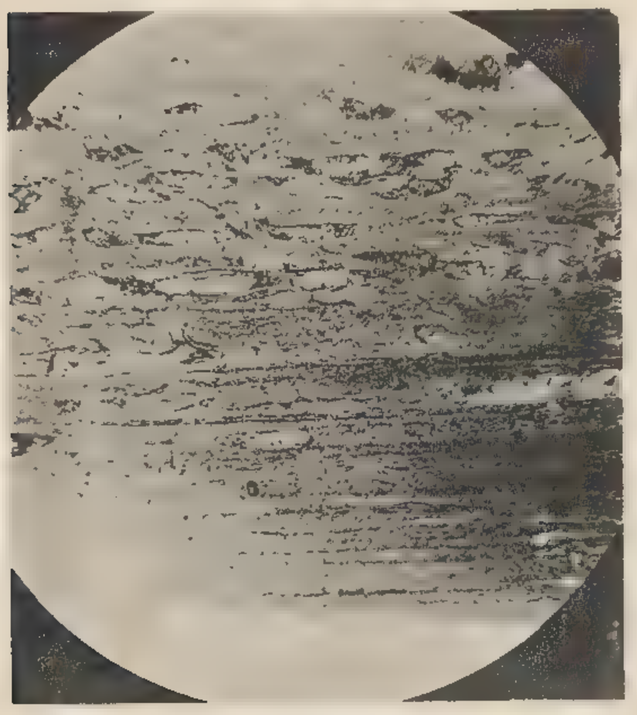
Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 4 (Tab. XIV).

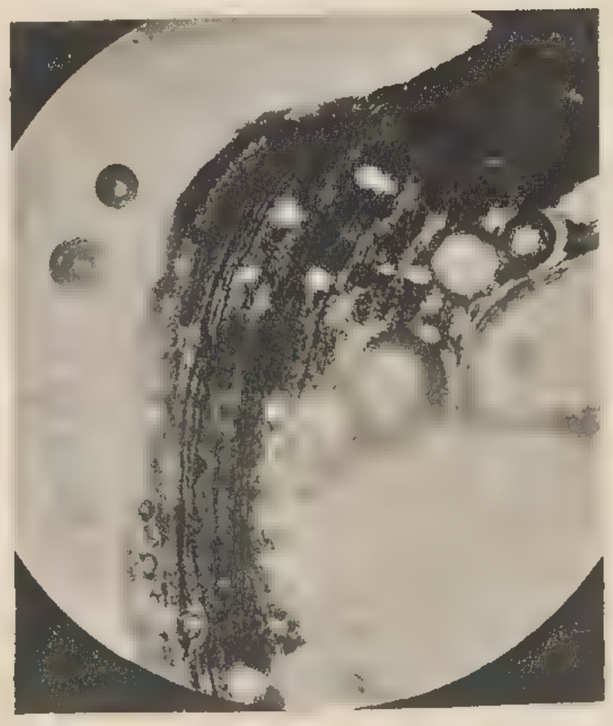
Tafel 4 (Tab. XIV).

Nr. 19. Mystriosaurus Laurill. Längsschliff (Vergr. 65 mal).
„ 20. Pelagosaurus (schwache Vergr.).
„ 21. Plesiosaurus dolichod. (schwache Vergr.).
„ 22. „ „ (Vergr. 65 mal).
„ 23[a]. „ „ (Vergr. 65 mal).
„ 23[b]. „ Helmerseni (Vergr. 65 mal).

19

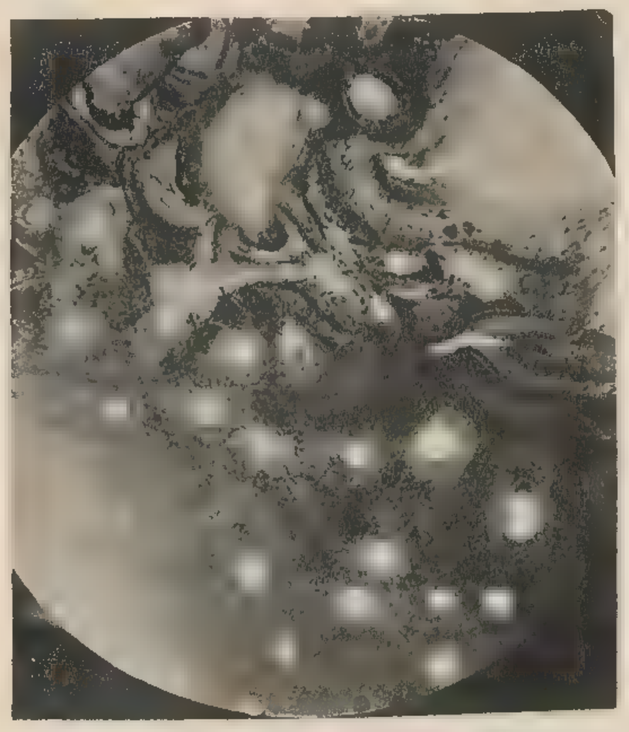


20

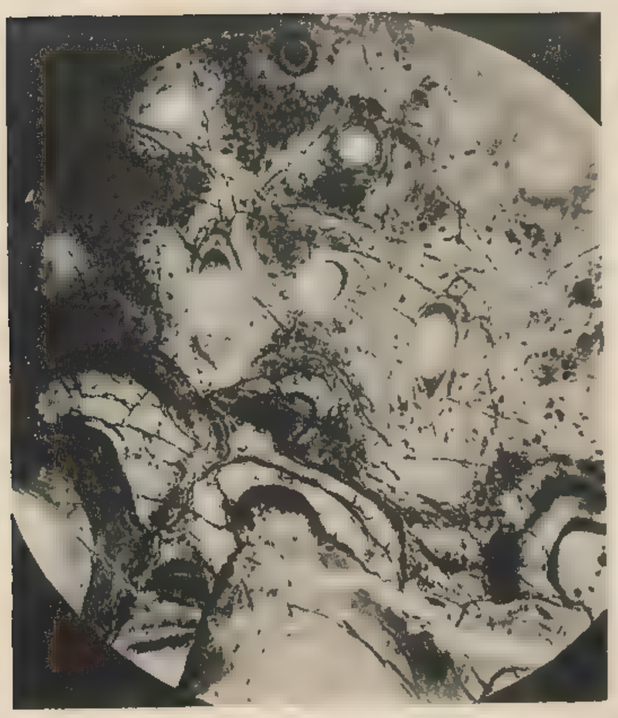


21

22



23 a



23 b

A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. Taf. 4.

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 5 (Tab. XV).

Tafel 5 (Tab. XV).

Nr. 24. Baptanodon Randschicht (Vergr. 65 mal).

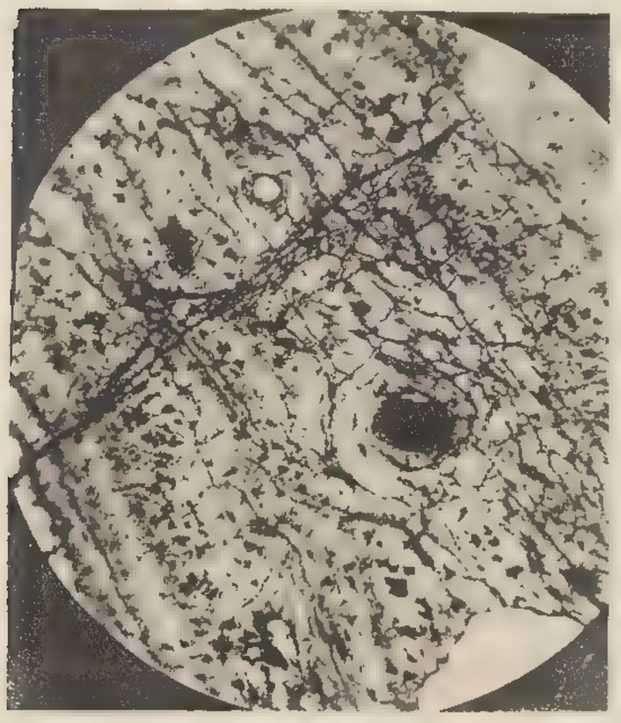
„ 25. } „ sekundäre Systeme (Vergr. 65 mal).
„ 26. }

„ 27. „ Resorptionsraum mit Hawshipschen Lakunen (Vergr. 360 mal).

„ 27[a]. Glaphiorhynchus aalens.

„ 28. Teleosaurus boll. (Vergr. 65 mal).

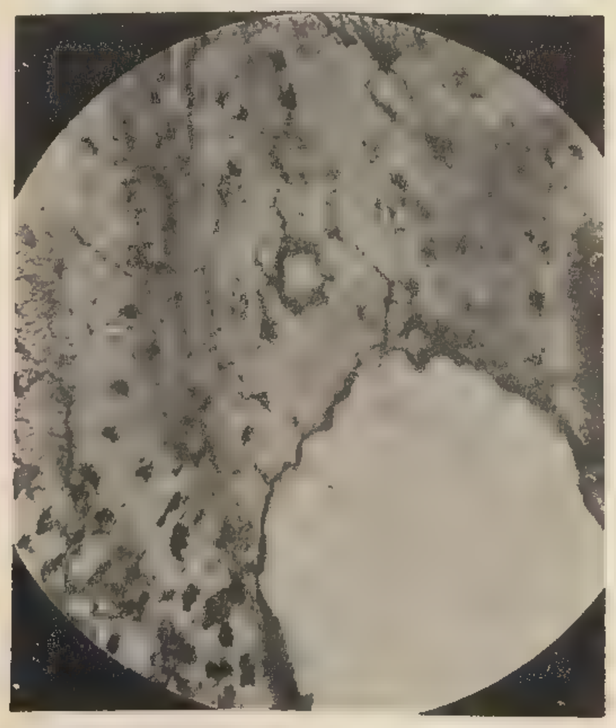
24



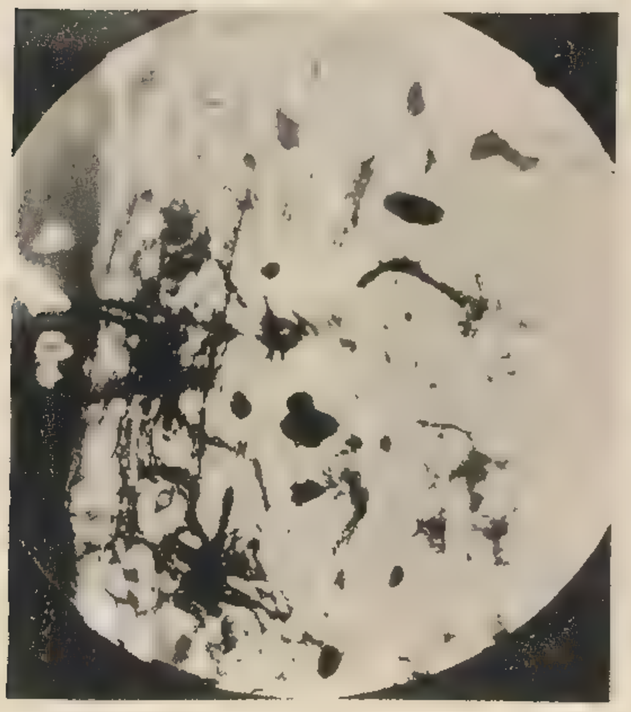
25

26

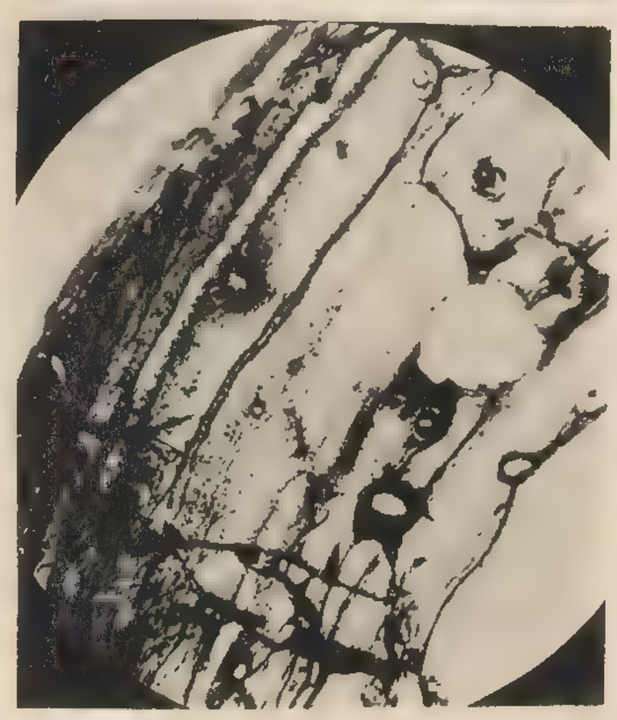
27



27 a



28



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 5.*

Lichtdruck von Gebr Plettner, Halle a. S.

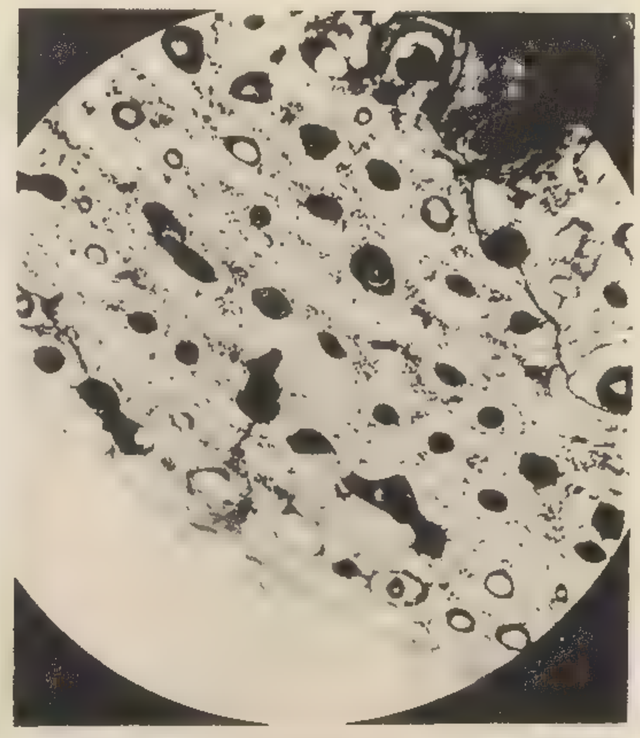
Tafel 6 (Tab. XVI).

Tafel 6 (Tab. XVI).

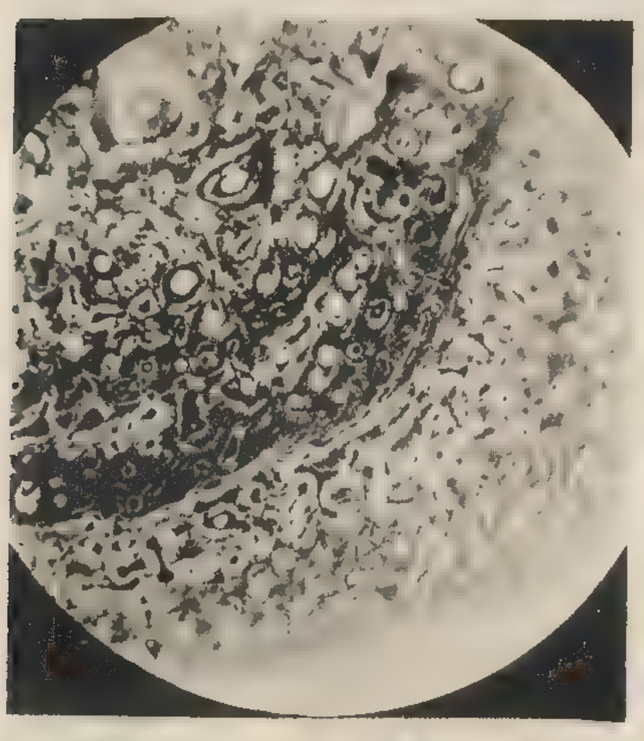
N.: 29. Teleosaurus boll. (Vergr. 65 mal).
„ 30. Cricosaurus grandis (schwache Vergr.).
„ 31. „ „ (Vergr. 65 mal).
„ 32. Metriorhynchus (Vergr. 65 mal).
„ 33. | Ichthyosaurus trigon. (schwache Vergr.).
„ 34. |

29

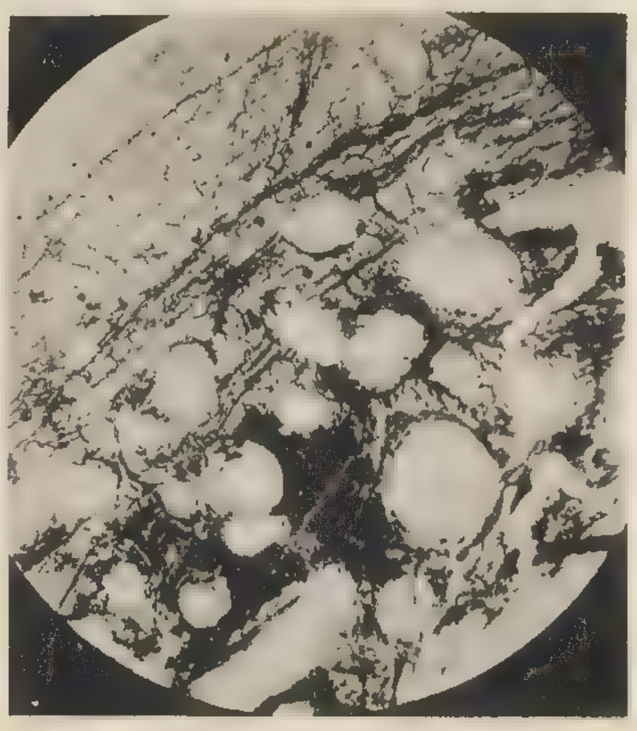
30



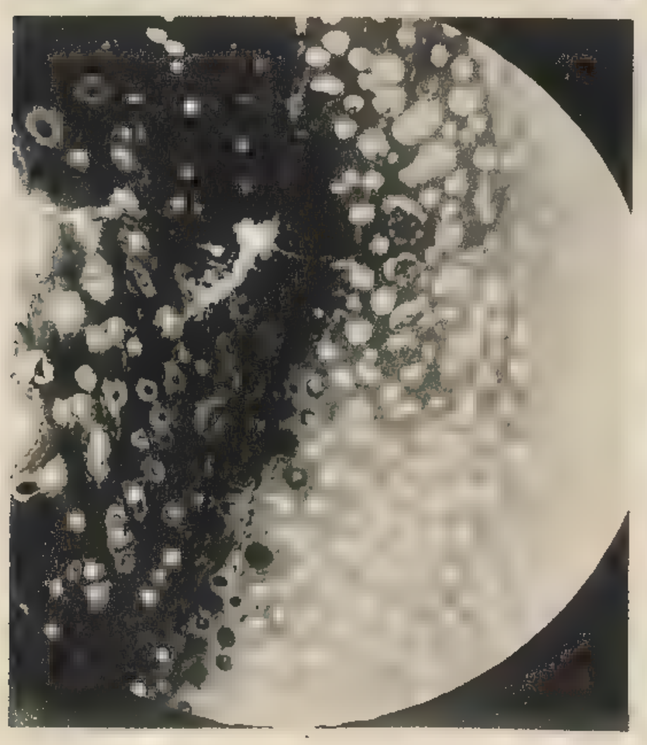
31



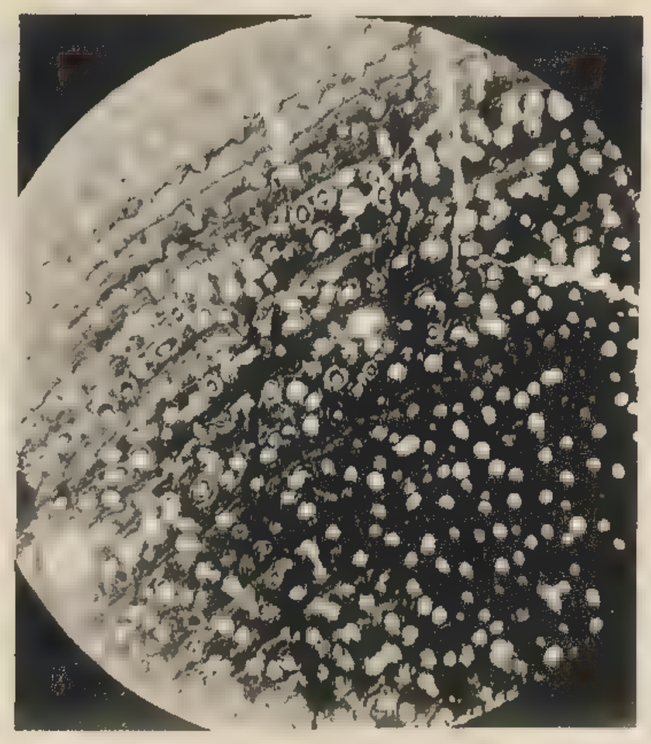
32



33



34



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 6.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 7 (Tab. XVII).

Tafel 7 (Tab. XVII).

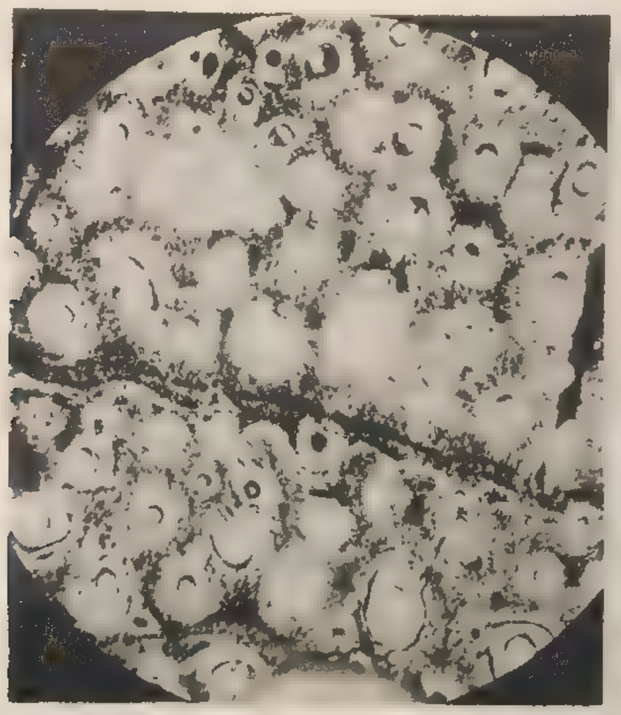
Nr. 35. Ichthyosaurus trigon. (Vergr. 65 mal).

„ 36. „ Compylodon (Vergr. 23 mal).
„ 37.

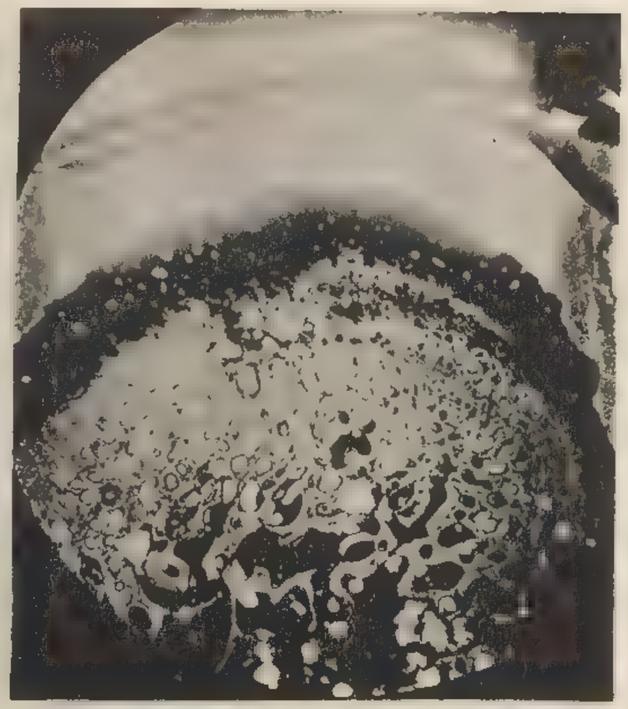
„ 38. Saurion Lüdtke (Vergr. 65 mal).

„ 39. Rhamphocephalus Buckl. (Vergr. 65 mal).
„ 40.

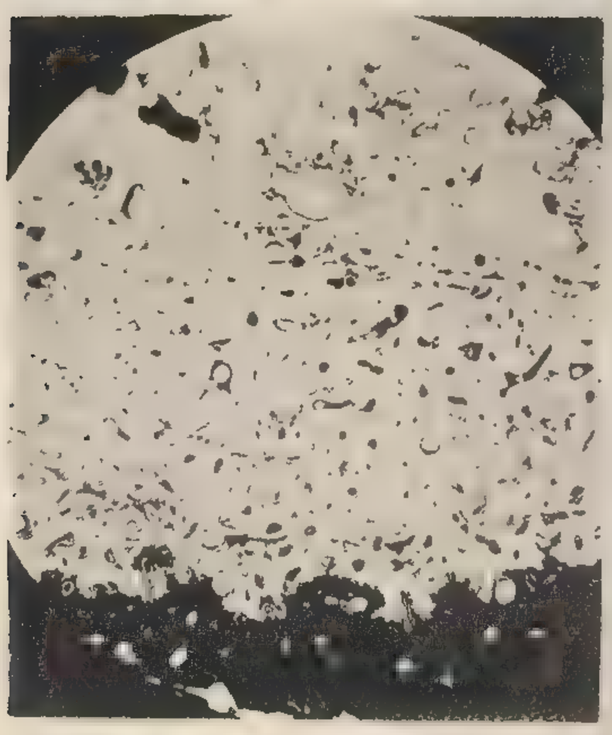
35



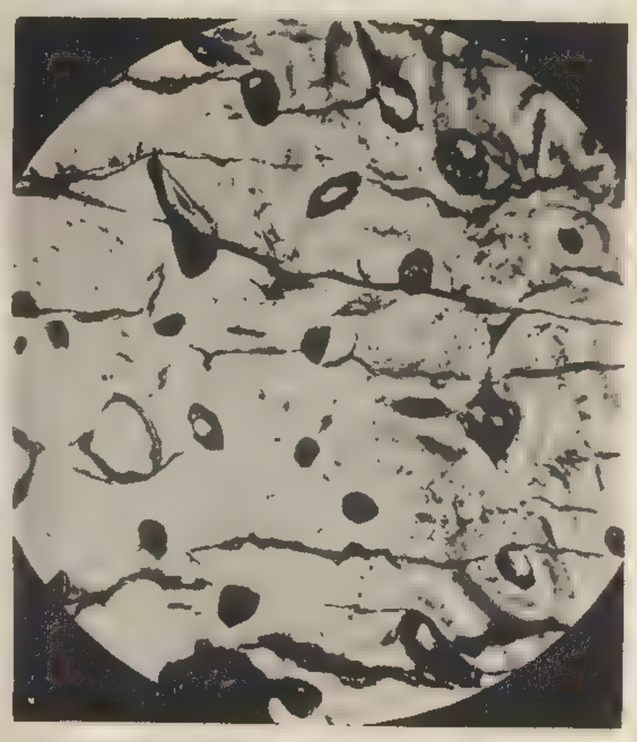
36



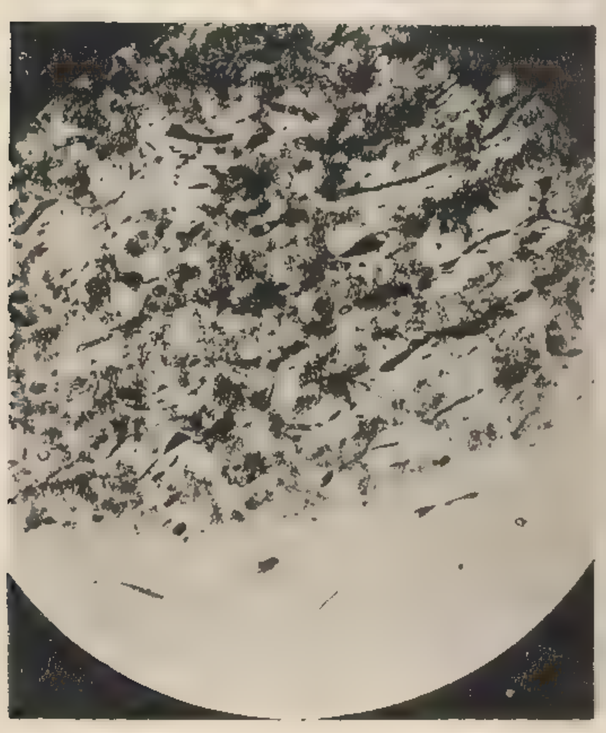
37



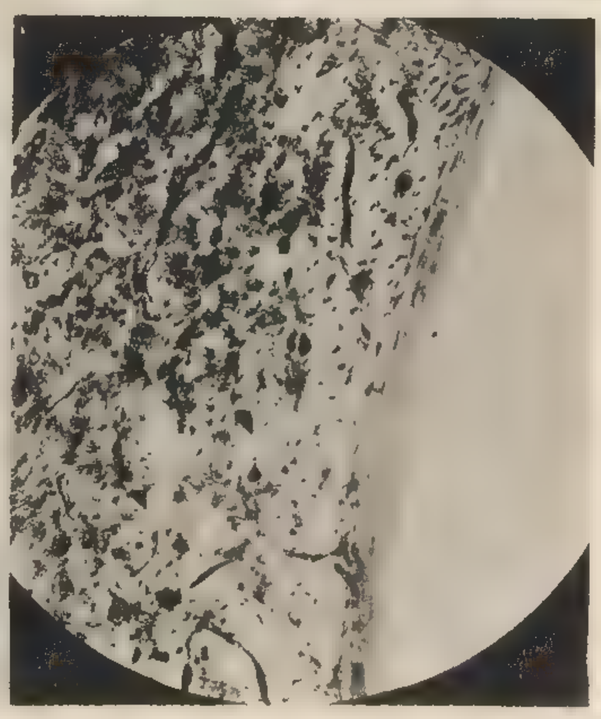
38



39



40



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 7.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

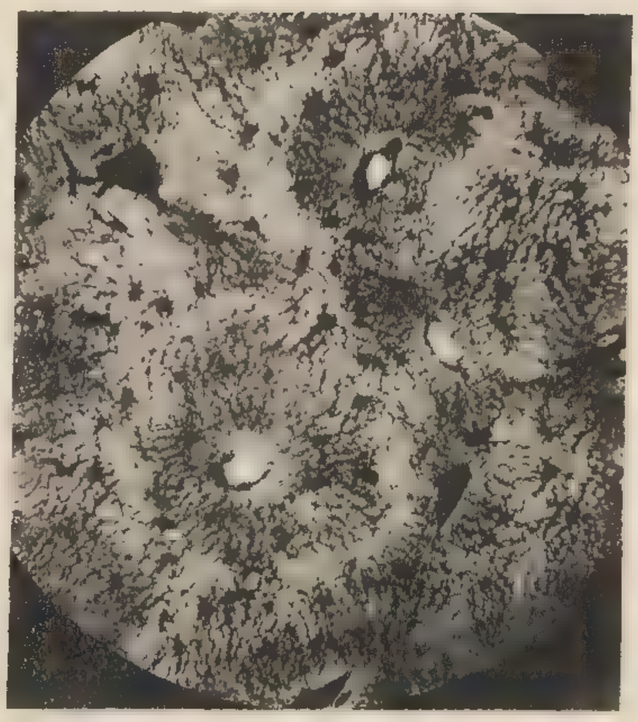
Tafel 8 (Tab. XVIII).

Tafel 8 (Tab. XVIII).

Nr. 41. Rhamphocephalus Bucklandi, Innenwand (Vergr. 115 mal).
„ 42. „ „ (Vergr. 360 mal).
„ 43. „ 44. Goniopholis (Vergr. 65 mal).
„ 45. „ 46. Brontosaurus (Vergr. 115 mal).

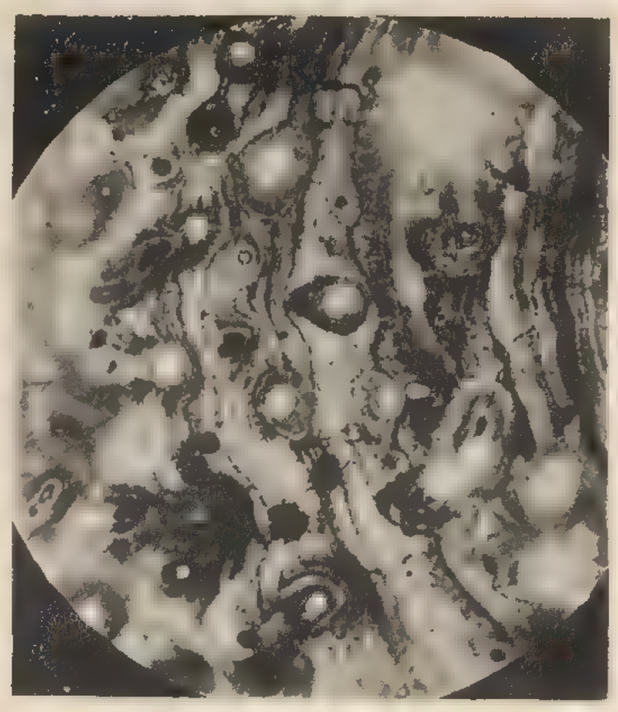
41

42



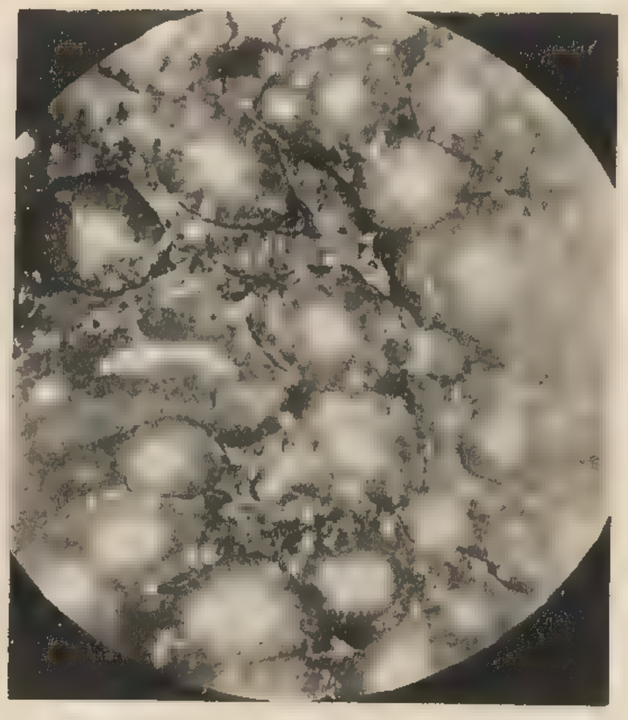
43

44



45

46



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 8.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 9 (Tab. XIX).

Tafel 9 (Tab. XIX).

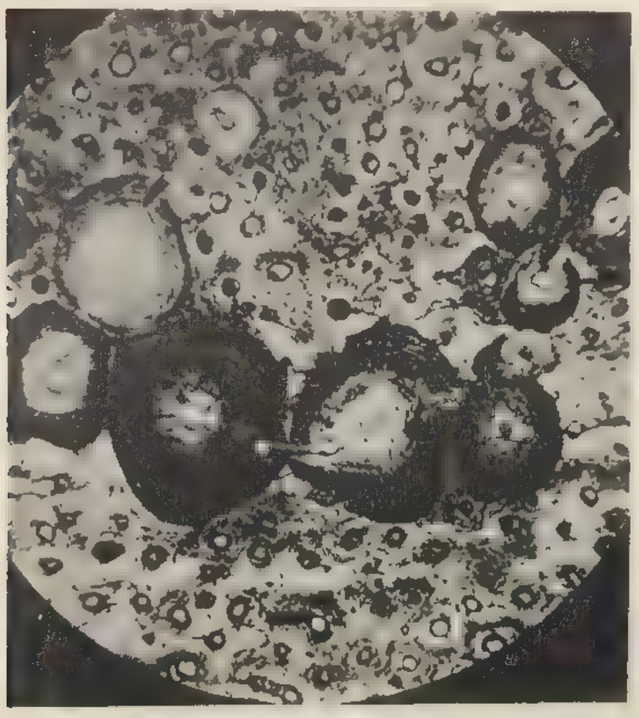
Nr. 47. } Diplodocus (Vergr. 65 mal).
„ 48. }

„ 49. } Morosaurus (Vergr. 65 mal).
„ 50. }

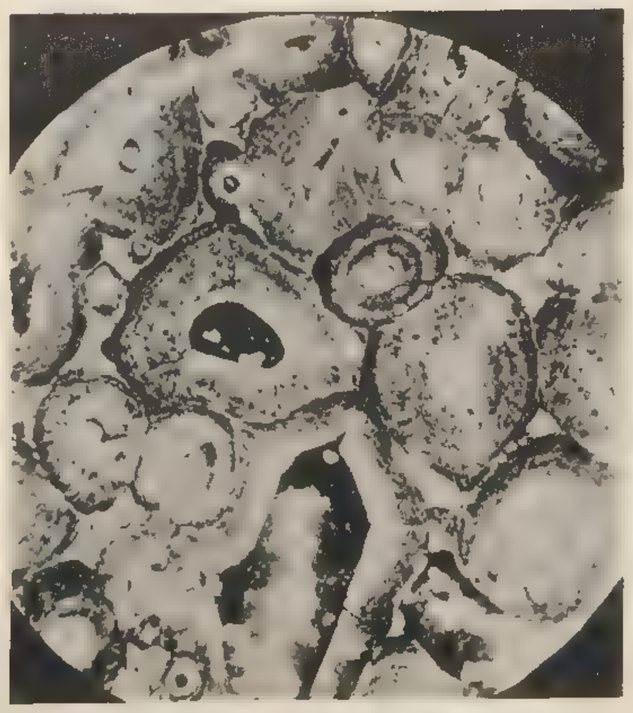
„ 51. Camarosaurus (Vergr. 65 mal).

„ 52. „ Längsschliff.

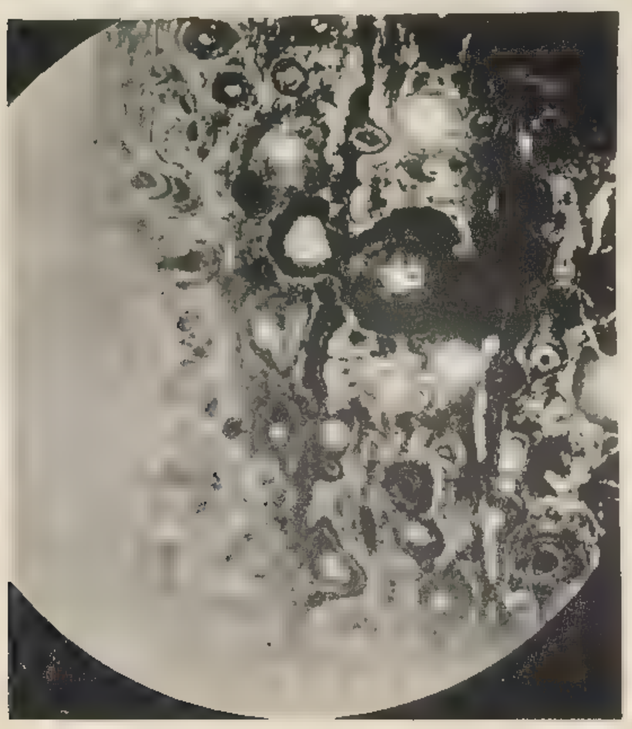
47



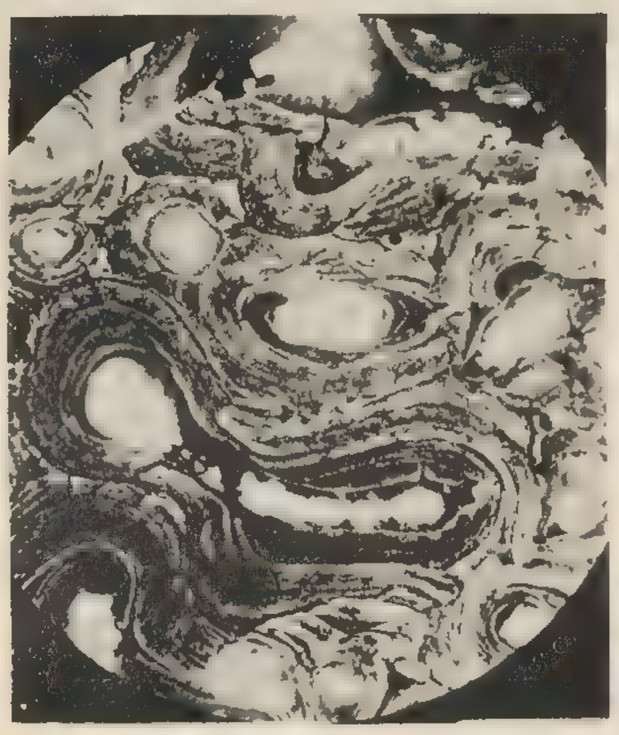
48



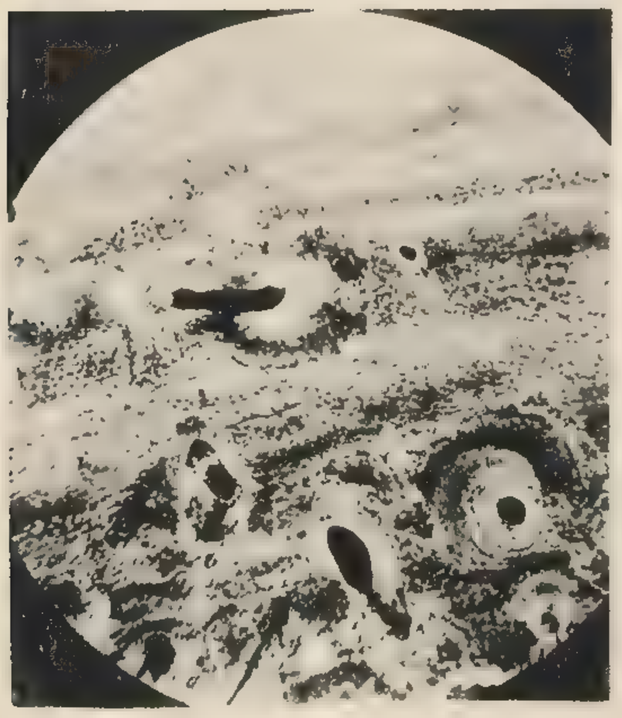
49



50



51



52

A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 9.*

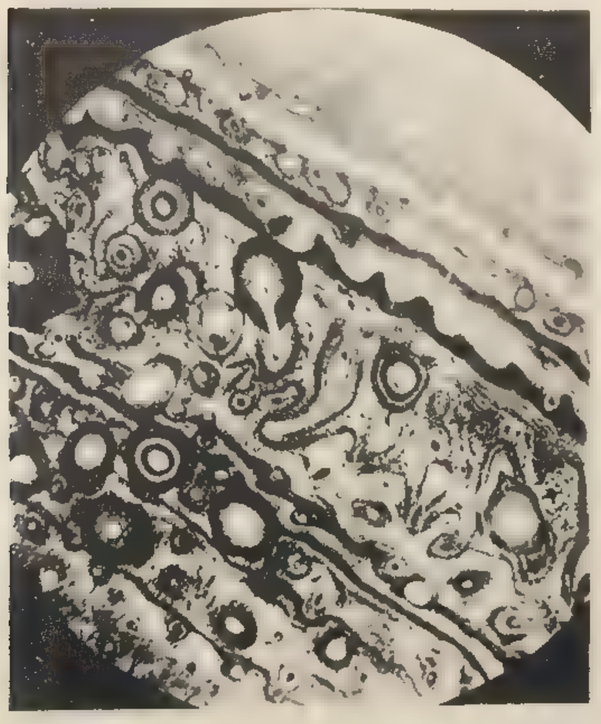
Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 10 (Tab. XX).

Tafel 10 (Tab. XX).

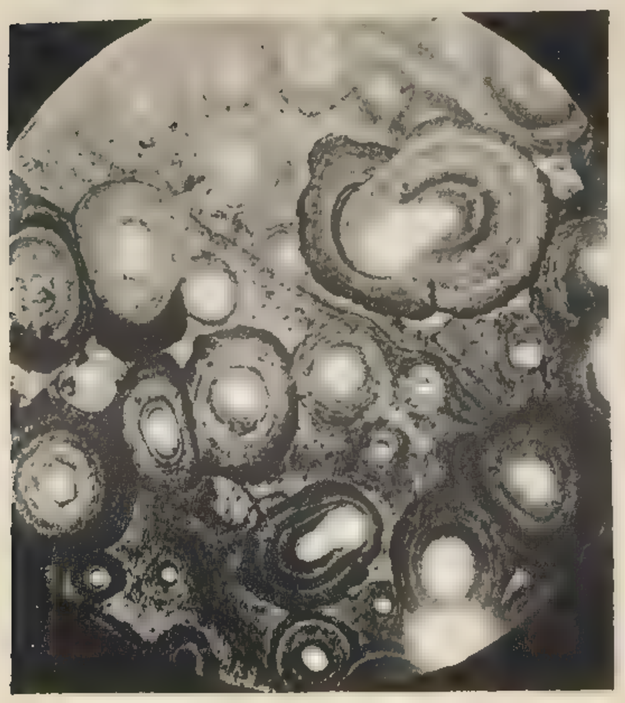
Nr. 53. Allosaurus (schwache Vergr.).
„ 54. „ (Vergr. 65 mal).
„ 55. „ (Vergr. 115 mal).
„ 56. } Megalosaurus (Vergr. 115 mal).
„ 57. }
„ 58. Iguanodon Bernissaert (Vergr. 65 mal).

53

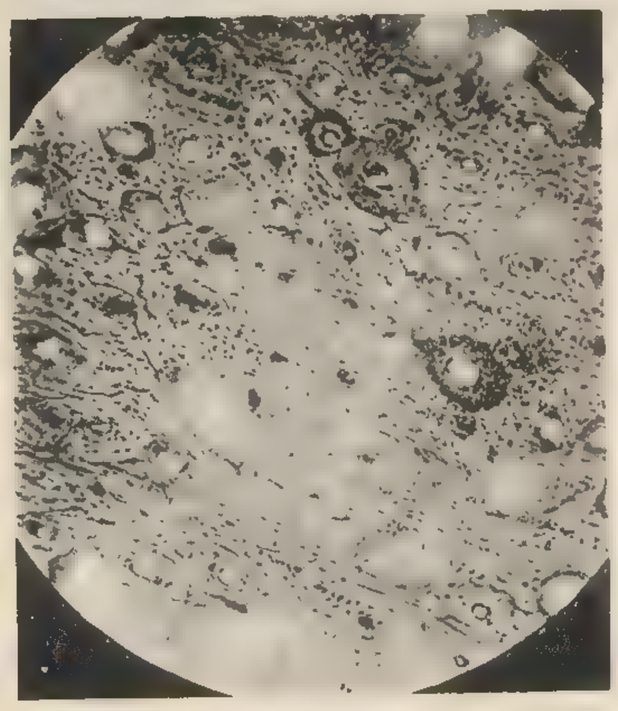


54

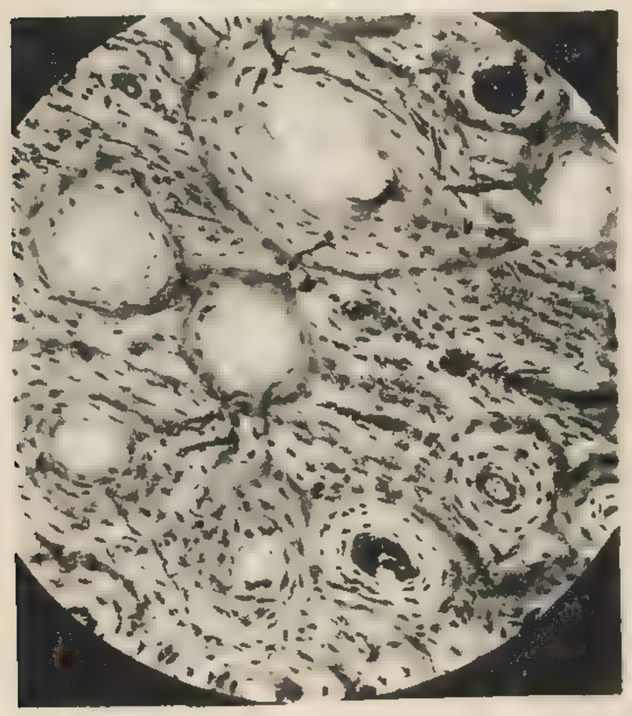
55



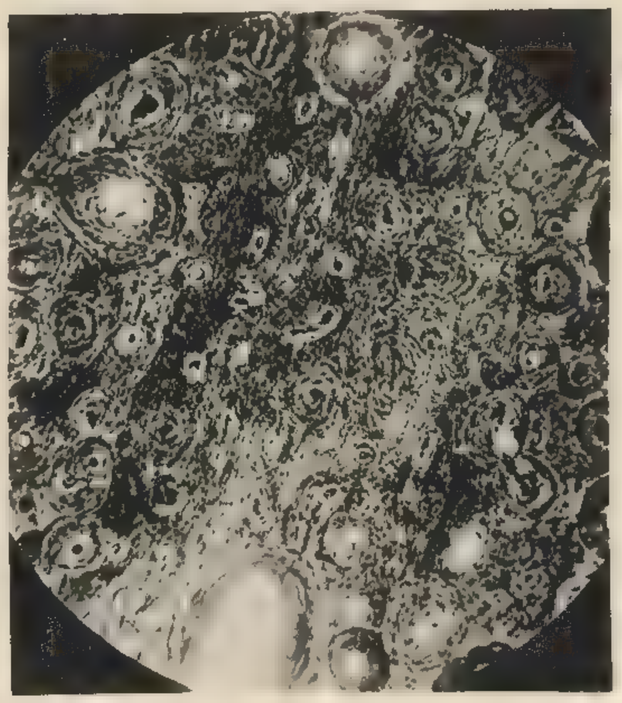
56



57



58



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 10.*

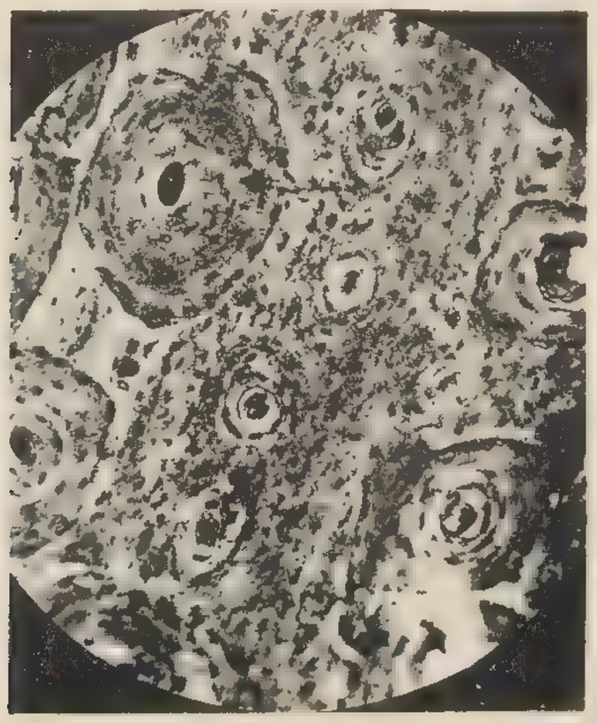
Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 11 (Tab. XXI).

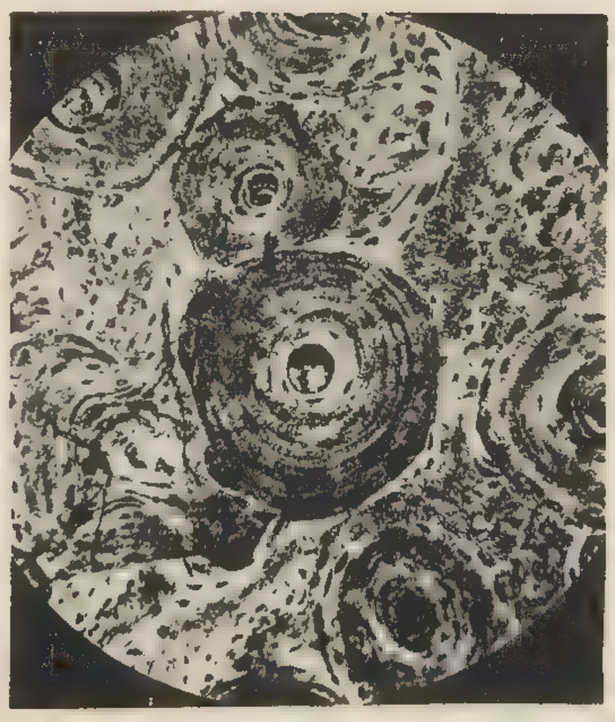
Tafel 11 (Tab. XXI).

Nr. 59. Iguanodon Bernissaert (Vergr. 115 mal).
„ 60. „ „ sekundäre Gefässe.
„ 61. „ „ die mutmasslichen Blutkörperchen (Vergr. 360 mal).
„ 62. Tylosaurus proriger (Vergr. 115 mal).
„ 63. Platecarpus coryphäus (Vergr. 115 mal).
„ 64. Stegosaurus (Vergr. 115 mal).

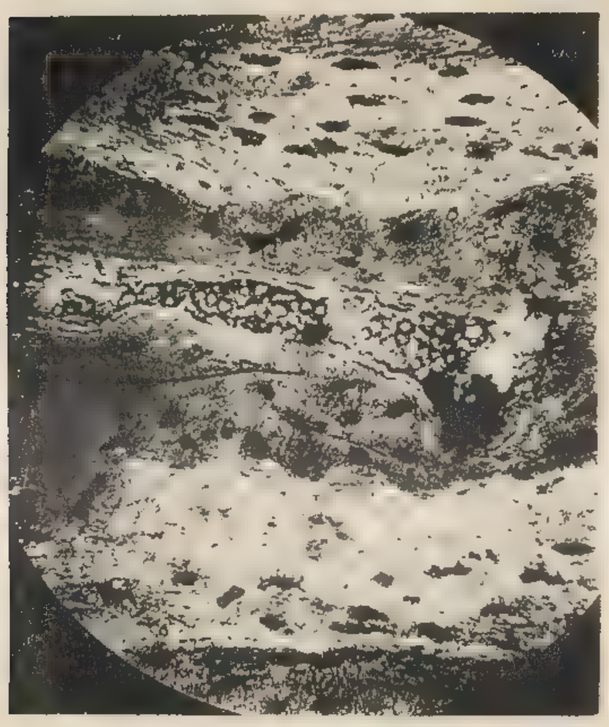
59



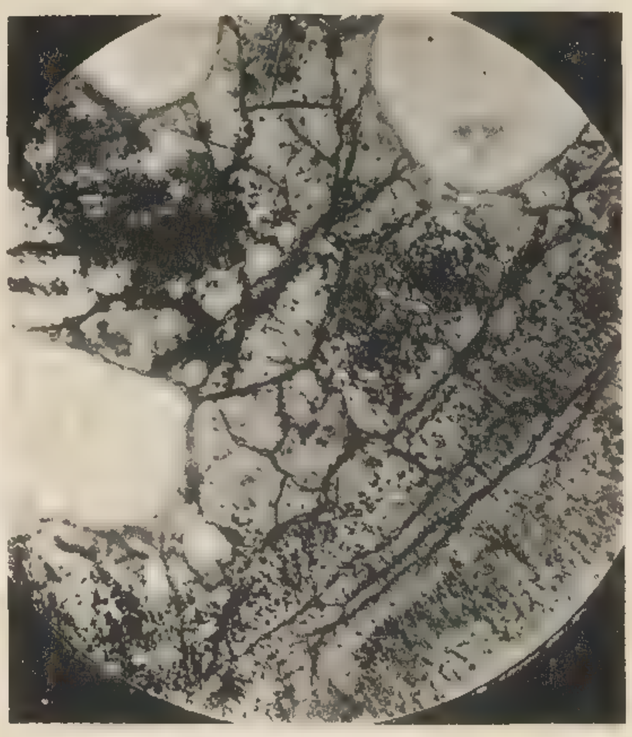
60



61

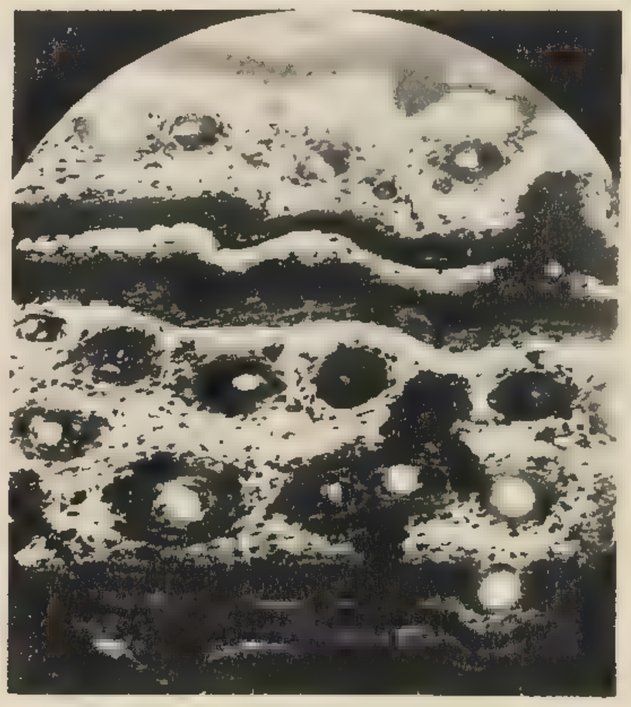


62



63

64



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 11.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 12 (Tab. XXII).

Tafel 12 (Tab. XXII).

Nr. 65. Stegosaurus, sekundäre Systeme (Vergr. 115 mal).

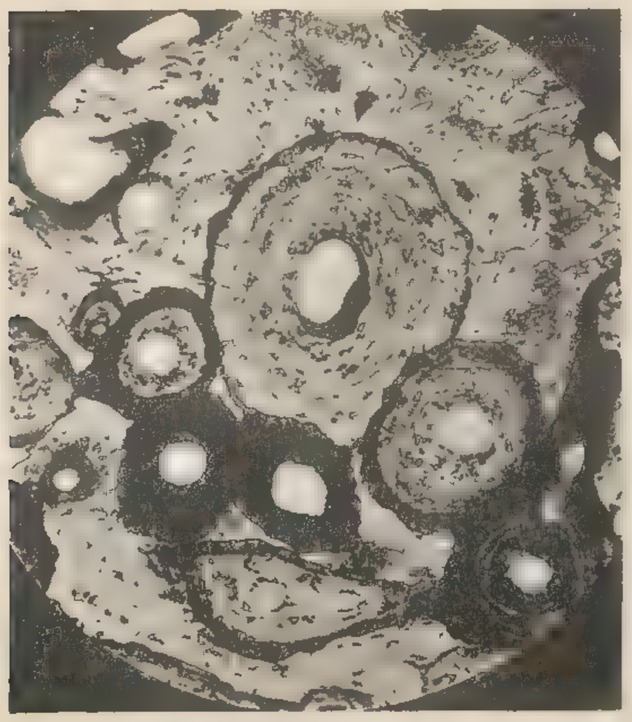
„ 66. „ (schwache Vergr.).

„ 67. } Pteranodon Mittel- und Innenschichten (Vergr. 115 mal).
„ 68. }

„ 69. Platecarpus tortor (Vergr. 65 mal).

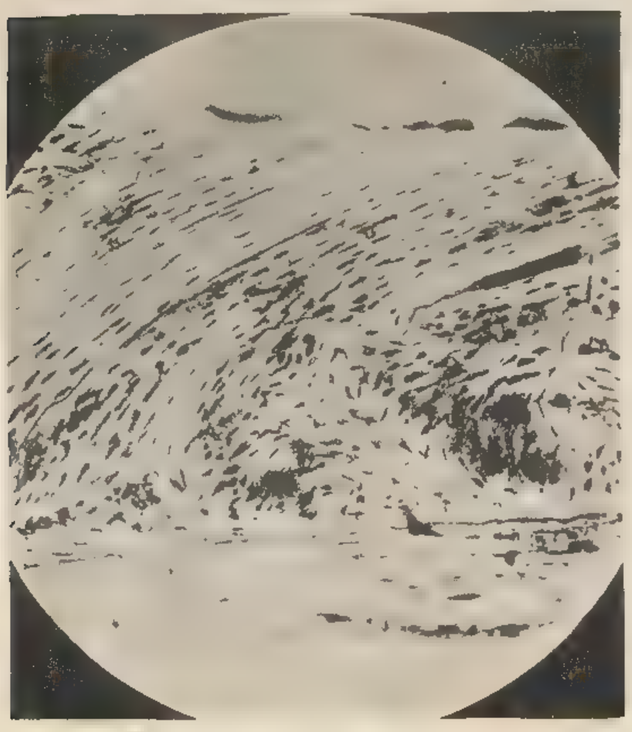
„ 70. Plioplatecarpus Marshi (Vergr. 115 mal).

65

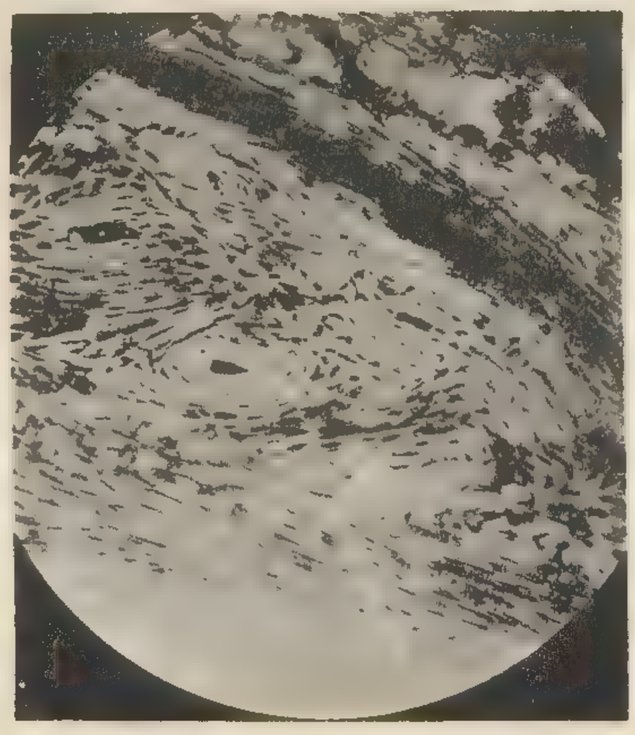


66

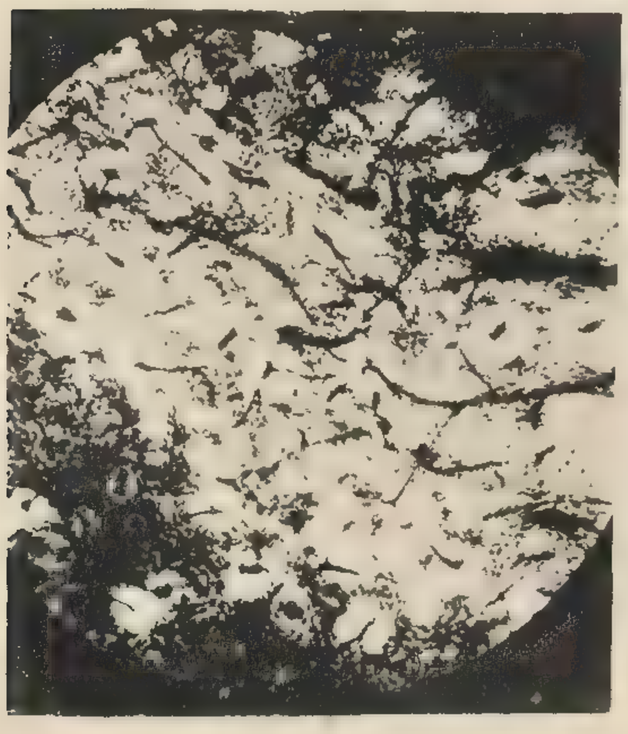
67



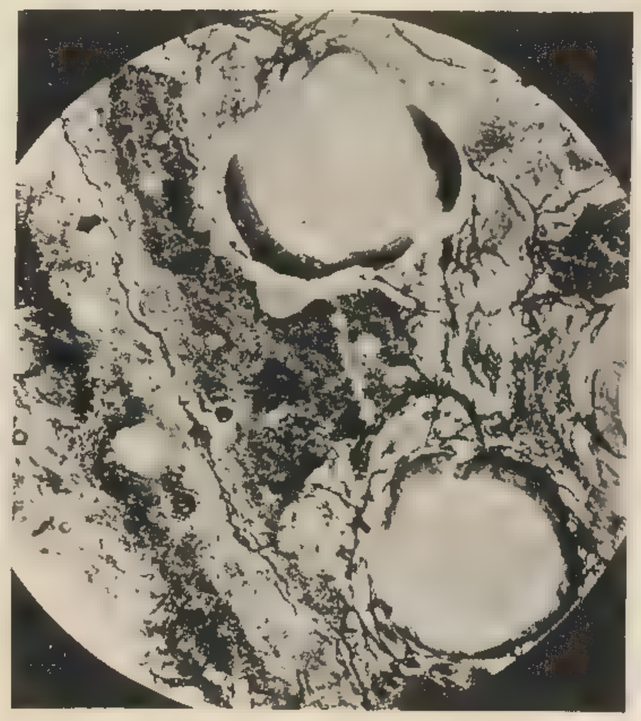
68



69



70



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 12.*

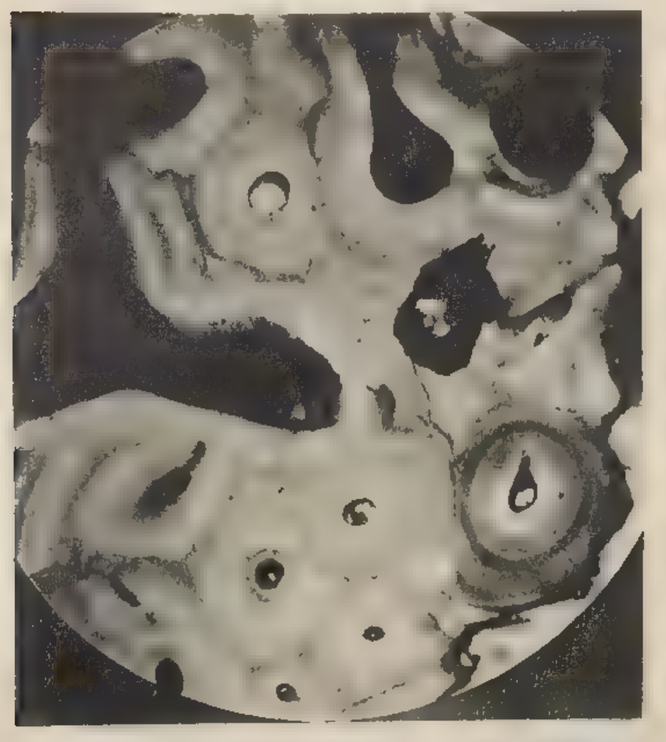
Lichtdruck von Gebr Plettner, Halle a. S.

Tafel 13 (Tab. XXIII).

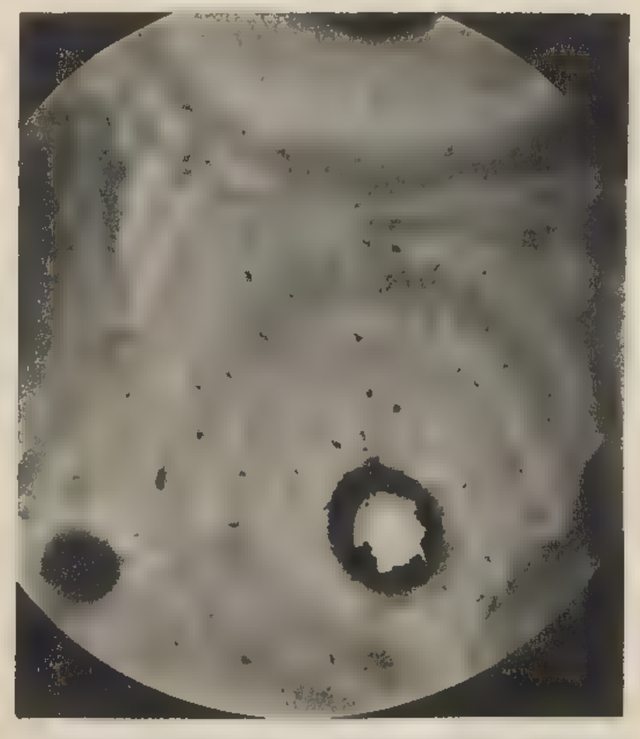
Tafel 13 (Tab. XXIII).

Nr. 71. Mosasaurus (schwache Vergr.).
„ 72. „ ein einzelnes System (Vergr. 115 mal).
„ 73. } Dryptosaurus (Vergr. 115 mal).
„ 74. }
„ 75. Triceratops (Vergr. 115 mal).
„ 76. Trachodon (Vergr. 65 mal).

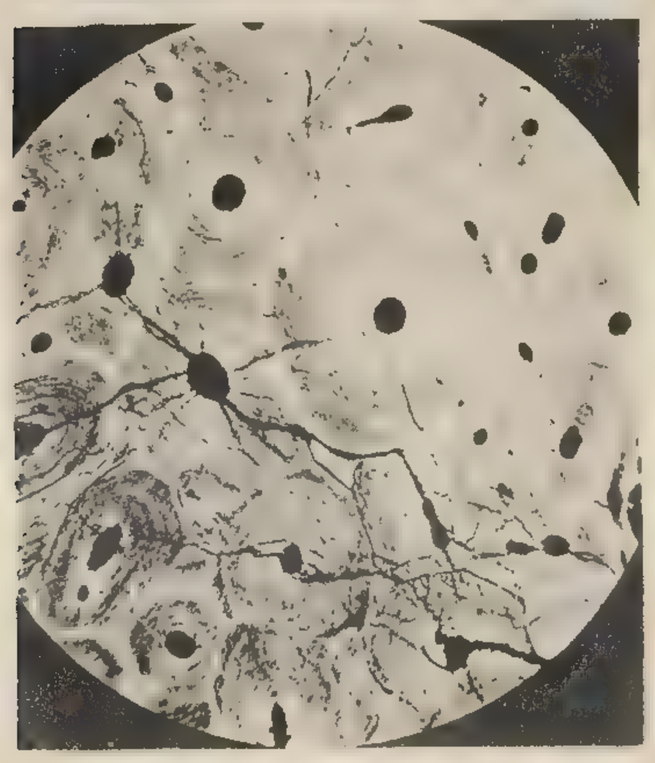
71



72

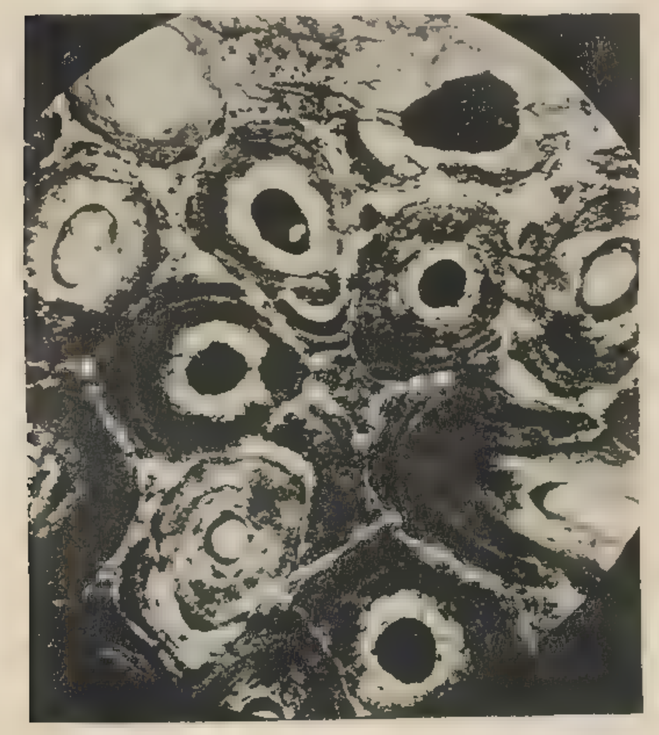


73

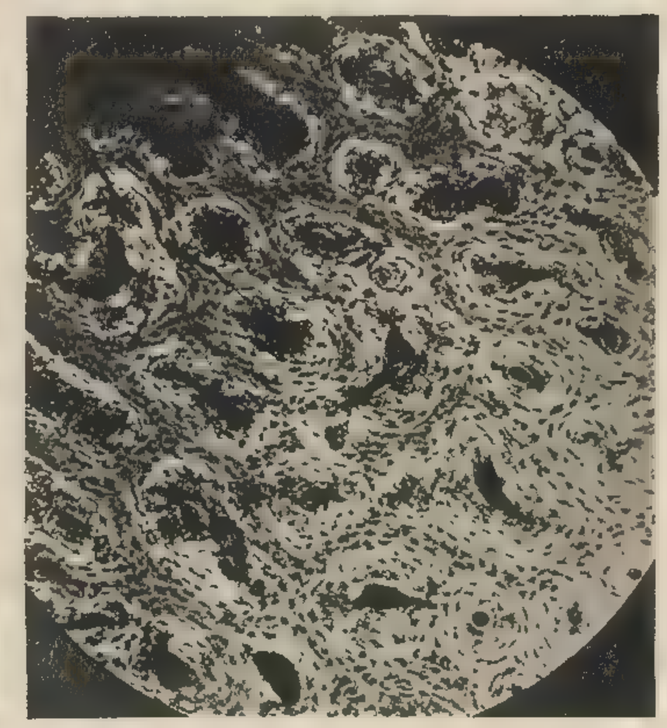


74

75



76



A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. Taf. 13.

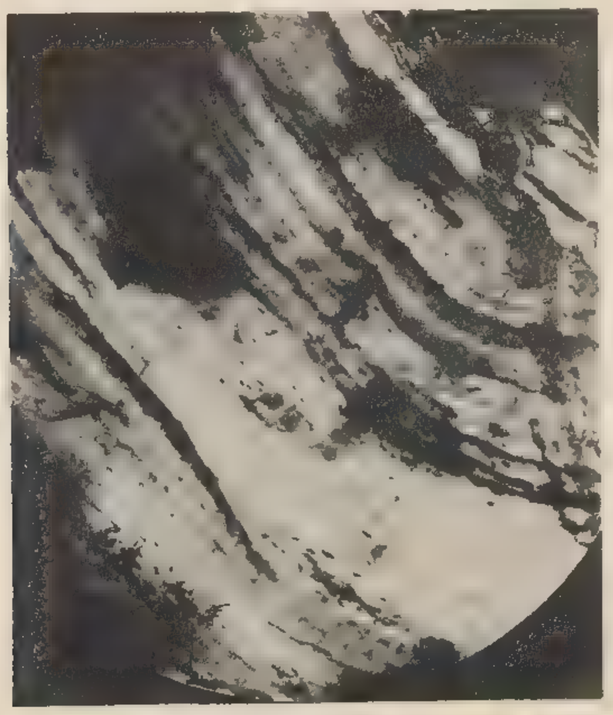
Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

Tafel 14 (Tab. XXIV).

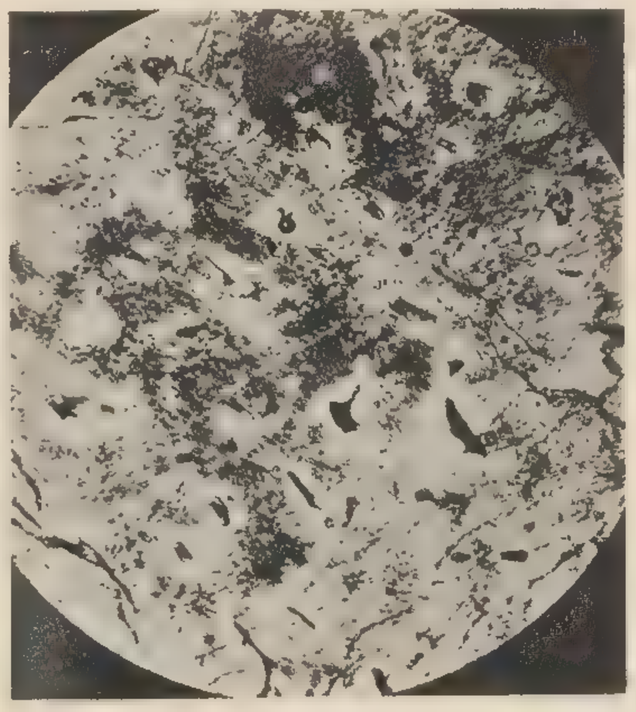
Tafel 14 (Tab. XXIV).

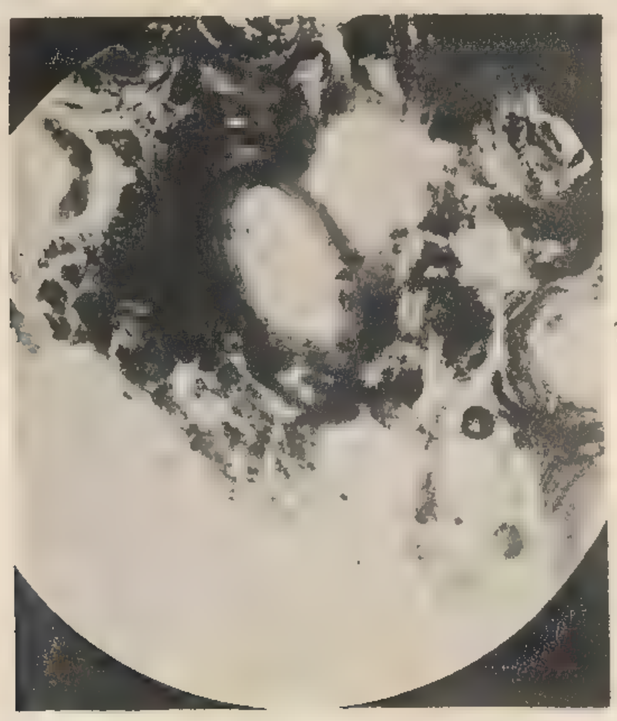
Nr. 77. Paläovaranus (Vergr. 115 mal).
„ 78. Diplocynodon Rateli (Vergr. 65 mal).
„ 79. Champsosaurus Lemoinei (Vergr. 65 mal).
„ 80. Alligator lucius (Vergr. 115 mal).
„ 81. Crocodilus vulgaris (Vergr. 115 mal).

77



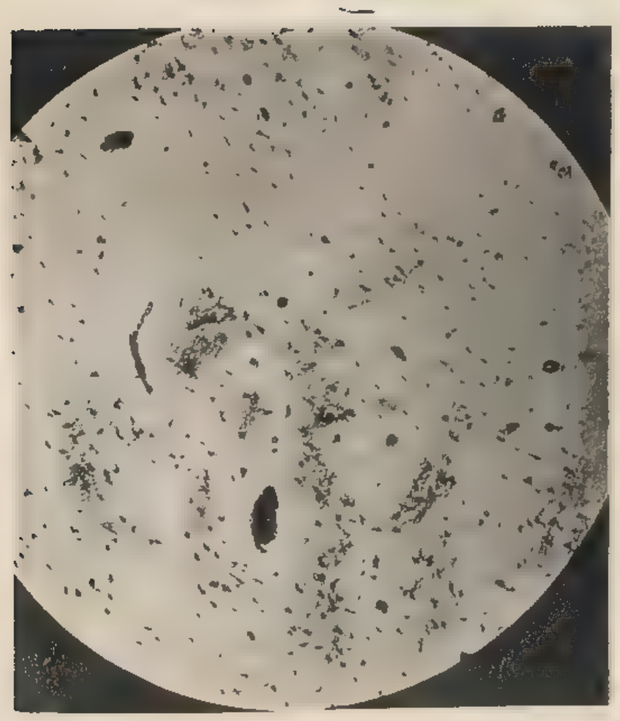
78

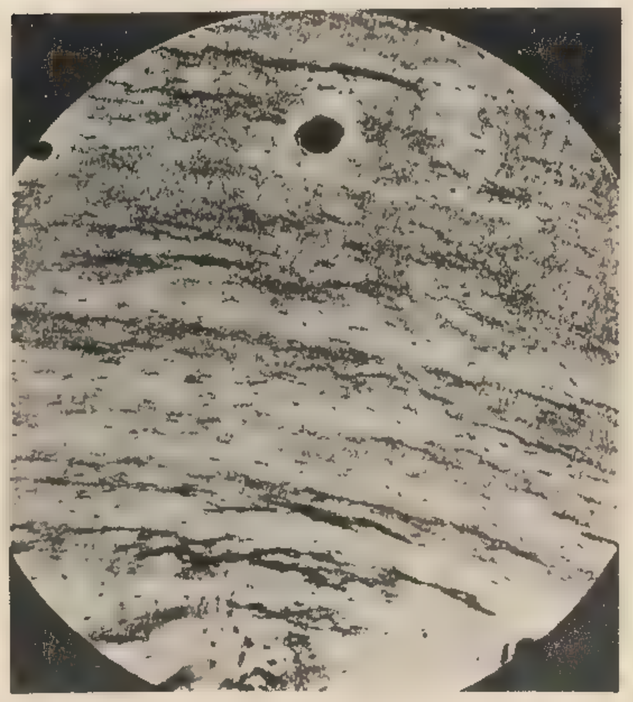




79

80





81

A. Seitz: Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien. *Taf. 14.*

Lichtdruck von Gebr. Plettner, Halle a. S.

NOVA ACTA.
Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LXXXVII. Nr. 3.

Vergleichend-anatomische Untersuchungen

über

die braunen Parmelien.

Von

Friedrich Rosendahl.

Mit 4 Tafeln Nr. XXV—XXVIII.

Eingegangen bei der Akademie am 17. Januar 1907.

HALLE.
1907.
Druck von Ehrhardt Karras, Halle a. S.

Für die Akademie in Kommission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Benutzte Literatur.

E. Bachmann, Über nicht krystallisierte Flechtenfarbstoffe. Pringsheims Jahrb. Bd. 21. 1890.

E. Baur, Die Anlage und Entwicklung einiger Flechtenapothezien. Flora 88. 1901.

—, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechten-Apothezien. Botanische Zeitung. 62. Jahrg. 1904.

G. Bitter, Zur Morphologie und Systematik von Parmelia, Untergattung Hypogymnia. Hedwigia XL. 1901.

Th. Brandt, Beiträge zur anatomischen Kenntnis der Flechtengattung Ramalina. Inaug.-Diss. der Universität Münster. 1906.

Th. M. Fries, Lichenographia Scandinavica. Upsala 1871.

M. Fünfstück, Die Fettabscheidungen der Kalkflechten. Fünfstücks Beiträge z. wissensch. Botanik. Bd. I. Stuttgart 1895.

H. Glück, Entwurf einer Morphologie der Flechtenspermogonien. Heidelberg 1890.

Harmand, Catalogue descriptive des Lichens observés dans la Lorraine. Nancy 1894 ff.

A. Hue, Addenda nova ad Lichenographiam Europaeam. (Extrait de la Revue de Botanique).

W. Nylander, Lichenes Scandinavicae. Helsingfors 1861.

H. Olivier, Exposé systematique et description des Lichens de l'ouest et du nord-ouest de la France. Paris 1897

F. Schulte, Zur Anatomie der Flechtengattung Usnea. Inaug.-Diss. d. Univ. Münster. 1904.

S. Schwendener, Untersuchungen über den Flechtenthallus. Nägelis Beiträge z. wiss. Bot. Heft 2—4. 1860.

D. J. Speerschneider, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Parmelia Acetabulum Fr. Botanische Zeitung 1854.

B. Stein, Kryptogamenflora von Schlesien. II. Abteilung. 2. Bd. 1879.

G. Wolff, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothezien. Flora. Bd. 95. Ergänzungsband. 1905.

W. Zopf, Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. VI. Mitteilung, Liebigs Annalen der Chemie. Bd. 306. VII. Mitteilung, desgl., Bd. 313. VIII. Mitteilung, desgl., Bd. 317. IX. Mitteilung, desgl., Bd. 321.

H. Zukal, Untersuchungen über die Flechten. Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien (Math.-Naturw. Klasse). Bd. CIV, Abt. I, Abh. II. 1895.

Die Lichenologen pflegen diejenigen Parmelien, die in ihrer oberseitigen Rinde braune Farbstoffe erzeugen, gleichviel ob ihr Markteil positive oder negative Chlorkalkreaktion zeigt, nach dem Vorgange von Nylander-Hue als „Olivacea-Gruppe“ zu verzeichnen (Stirps Parmeliae olivaceae Ach.) [Hue 1, pag. 43].[1])

Da vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Vertreter dieser Gruppe nicht vorliegen, so nahm ich vor zwei Jahren solche in Angriff. Sie bezogen sich hauptsächlich auf den Thallus, doch wurden auch Bau und Entwicklung der Apothezien mit in Betracht gezogen, soweit die Materialien es gestatteten. Ich habe mich dabei auf die folgenden 14 Arten beschränkt:

aspidota (Ach.),
olivacea (L.) Ach.,
glabra (Schaer),
verruculifera Nyl.,
glabratula Lamy, Nyl.,
fuliginosa (Fries) und *var. ferruginascens* Zopf,
laetevirens (Flotow),
papulosa (Anzi),
subaurifera Nyl.,
sorediata (Ach.),
prolixa (Ach.),
Locarnensis Zopf,
glomellifera Nyl.,
Delisei (Duby).

[1]) Die nähere Bezeichnung der citierten Werke befindet sich am Anfang.

Fast durchweg wurden frische Materialien untersucht, die ich von Prof. Zopf erhalten hatte.

Was die Technik anbetrifft, so bediente ich mich zum Schneiden der Thalli und Fruktifikationsorgane fast stets des Mikrotoms. Zur Einbettung diente Paraffin vom Schmelzpunkt 58° C. Vorher wurden die Thallusstücke bezw. Apothezien in absoluten Alkohol gebracht und darin mindestens drei Tage belassen. Dann gelangten sie in ein Gemisch von gleichen Teilen absoluten Alkohols und Xylols, worin sie zwei bis drei Tage liegen blieben, um dann noch drei bis fünf Tage in reinem Xylol gehalten zu werden. Die xylolgetränkten Teile wurden nun unmittelbar in flüssiges Paraffin gebracht, worin sie bei einer Temperatur von 60—65° C vier bis fünf Tage verblieben. Das Paraffinklötzchen wurde am zweckmässigsten vor jedem Schnitt mässig mit Wasser angefeuchtet, um brüchigwerden zu vermeiden. Die Schnitte wurden dann auf den Objektträger mit Eiweiss aufgeklebt, dem ein wenig Kampfer zugesetzt war. Die mit Schnitten beschickten Objektträger blieben je ein bis zwei Tage lang erst in Xylol, danach in einem Gemisch aus gleichen Teilen Xylols und absoluten Alkohols und zuletzt in absolutem Alkohol untergetaucht. Gefärbt habe ich mit Jodtinktur oder Jodjodkalium, für bestimmte Zwecke mit Methylenblau oder auch Rutheniumrot. Letztere Farbe erwies sich sehr brauchbar für Einschluss in Kanadabalsam. Wenn von anderer Seite, wie von Baur und Wolff [Baur 2, p. 25, Wolff, p. 32] mit der Paraffin-Einbettung ungünstige Resultate erzielt wurden, so liegt das wohl daran, dass sie ein anderes Verfahren anwandten.

Es hat sich bei der Untersuchung des Thallus, wie ich gleich im Voraus bemerken will, gezeigt, dass alle Spezies im wesentlichen denselben Bau zeigen, den Schwendener zuerst nachwies für einige andere Parmelien, insbesondere *fahlunensis* [Schwendener, p. 127 ff.]. Er erkannte vor allem, dass der gesamte Aufbau des Thallus auf Scheitelwachstum und interkalarem Wachstum sich verästelnder Pilzfäden beruht und dass diese Hyphen einen orthogonal-trajektorischen Verlauf zeigen [Schwendener, p. 130]. Die Differenzierung des Parmelia-Thallus in eine ober- und unterseitige Rinde, in eine der oberseitigen Rinde anliegende Algenzone und in ein Mark

hatten bereits frühere Beobachter wie Speerschneider festgestellt [Speerschneider, p. 483].

Auf etliche spezielle Beobachtungen gewisser Autoren an braunen Parmelien wird an gegebener Stelle hinzuweisen sein.

Die nachstehenden Untersuchungen habe ich im botanischen Institut der Universität Münster unter Leitung seines Direktors, des Herrn Prof. Dr. W. Zopf angestellt. Ich möchte auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer für die unausgesetzte ratende und fürsorgende Teilnahme an meiner Arbeit den aufrichtigsten Dank aussprechen.

Parmelia aspidota (Ach.).

Der Thallus dieser an Stämmen und Ästen der Laubbäume, selten an altem bearbeitetem Holz vorkommenden, besonders in den deutschen Mittelgebirgen häufigen aber auch in der Ebene nicht fehlenden Flechte ist bis handflächengross, dem Substrate eng angedrückt, derb, lederartig, in trockenem Zustande dunkel und schmutzig olivenbraun, matt, in feuchtem dunkelgrün, im Umkreise mit rundlichen, krenulierten Lappen versehen. Die Oberseite ist im Gegensatze zu allen anderen hier in Betracht kommenden Parmelien durch zahlreiche, kurze, derbe, braune warzenförmige Erhebungen ausgezeichnet, die dem Thallus ein rauhes Ansehen verleihen, worauf auch zwei Synonyme, *Imbricaria aspera* Mass. und *P. exasperata* Nyl., hindeuten. An diesem Merkmal kann die Flechte stets sicher erkannt werden. Soredien und Isidien fehlen stets. Die Unterseite ist mausegrau, mit zahlreichen pinselförmigen, mausegrauen Rhizoiden versehen. Die Flechte fruktifiziert reichlich in scheibenförmigen sitzenden Apothezien, deren thallöse Hülle reichlich mit denselben Warzenbildungen besetzt ist, welche eben für den Thallus erwähnt wurden. Auch Spermogonien finden sich gewöhnlich in grösserer Zahl, sie ragen aber über die Thallusoberfläche kaum hinaus.

Zur Untersuchung diente Material, das von W. Zopf an Rosskastanien bei Garmisch in Oberbayern im August 1904 gesammelt war.

Die Oberrinde zeigt ausgesprochen pseudoparenchymatische Struktur mit im allgemeinen undeutlich senkrecht zur Oberfläche gerichteten Zellenreihen. Meist beträgt ihre Mächtigkeit vier bis sechs Zellschichten. Durch kräftige Verdickung der Wände erhält sie sklerotischen Charakter. Diese Eigenschaft trägt wesentlich zu der derben Beschaffenheit des Thallus bei. An den Zellwänden der äussersten Rindenpartien bemerkt man eine

braune Färbung, die von Parmeliabraun herrührt, wie sich durch die von E. Bachmann angegebenen Reaktionen (durch Salpetersäure rotbraun und durch Chlorkalk unverändert) feststellen liess [E. Bachmann, p. 44]. Die äussersten peripheren Rindenpartien sterben allmählich ab und werden schliesslich in dünnen Schichten abgestossen, eine Erscheinung, die bereits Schwendener an gewissen anderen Flechten beobachtete. Ich habe diese toten Teile nur stellenweise erkennen können, nirgends aber in kontinuierlichem Zuge als fast homogene Zone die lebenden Zellen bedecken sehen im Gegensatz zu gewissen anderen Parmelien, wie z. B. *P. sulcata* und *omphalodes*. Dort fällt nach meinen Beobachtungen die stets wohl erhaltene Masse der toten Elemente sofort als eine kontinuierliche Schicht von beträchtlicher Dicke auf, in der keine deutlichen Zell-Lumina erkennbar sind, ein Umstand, der bei Färbung mit Jod oder Methylenblau noch viel auffälliger in Erscheinung tritt, indem nur die lebenden Partien lebhafte Färbung annehmen. (Taf. 1, Fig. 12 und Taf. 2, Fig. 13.)

Die Unterrinde zeigt im wesentlichen dieselbe Struktur wie die Oberrinde, sie ist nur nicht ganz so dick und etwas dunkler gefärbt.

Von besonderem Interesse ist die auffällige Tatsache, dass in beiden Rinden eine reichliche Produktion von stark fetthaltigen Zellen stattfindet. Meines Wissens ist diese Erscheinung bei Parmelien, speziell in deren Rinde, noch nicht beobachtet worden. Gegenüber den übrigen Rindenzellen sind die Fettzellen zunächst ausgezeichnet durch ihre Grösse wie auch durch ihre Form. Letztere erscheint ausserordentlich wechselnd, bald tonnenförmig, bald keulig oder eiförmig, bald ohne Fortsätze, bald mit mehreren Aussackungen versehen (Taf. 1, Fig. 1—4). Ihre Länge schwankt zwischen 8 und 14 μ, ihre Dicke zwischen 4 und 8 μ. Auch hinsichtlich der Membran ergibt sich gegenüber den gewöhnlichen Rindenzellen ein Unterschied, nämlich insofern, als die Membranen der Ölzellen nur geringe oder gar keine Verdickung aufweisen. Der Inhalt dieser Zellen besteht hauptsächlich aus grossen Fettmassen, welche das Lumen mehr oder minder vollständig ausfüllen. Dass es sich tatsächlich um Fett handelt, geht aus der Braunfärbung durch Osmiumsäure hervor. Auch bekommt man beim Zerdrücken von Rindenschnitten zwischen Papier auf diesem einen deutlichen Fettfleck; mit Alkannatinktur

erhielt ich keine deutliche Rotfärbung. Bei der Extraktion von 17 g der lufttrockenen gepulverten Flechte mit etwa 1 l Äther, Abdestillieren des Auszugs auf einen geringen Rest und allmähliches Eindunstenlassen desselben konnte ich eine kleine Menge durch Chlorophyll dunkelolivengrün gefärbten Öles erhalten. Wenn man ein paar Tropfen desselben mit verdünnter Kalilauge kocht, so gibt diese Lösung beim Schütteln bleibenden Schaum nach Art einer echten Seife. Auf dem Platinblech erhitzt, verbrannte das Öl mit leuchtender, russender Flamme.

Gewöhnlich enthalten die Zellen ausser dem Fette noch einen Plasmabelag; man erhält daher mit Jodlösungen eine dunkelrotbraune Färbung der Zellen. Diese Fettzellen sind sowohl einzeln als auch reihenweise in dem Rindengewebe zu finden. Ich habe vielfach Hyphenstücke gesehen, die aus drei bis fünf solcher Fettzellen bestanden.

Zum ersten Male beobachtet wurden Fettzellen bei Flechten von H. Zukal, nämlich bei *Verrucaria rupestris* Schrad. *var. rosea.* Dann fanden sie sich nach genanntem Forscher sowie nach E. Bachmann und Hulth auch bei anderen Verrucarien, ferner bei *Aspicilia-, Jonaspis-, Lithoicea-, Thelidium-, Lecidea-, Hymenelia*-Arten. Es waren das alles Kalk bewohnende Formen. Später fanden sich Ölzellen aber auch in Erdbewohnern, wie Zukal 1895 der Wiener Akademie mitteilte, nämlich bei *Baeomyces, Sphyridium, Catolechia, Biatora.* Er fasste das Fett als einen Reservestoff auf [Zukal, p. 71 ff.], der gespeichert und im Bedarfsfalle verbraucht werde. Demgegenüber hält Fünfstück, der die Fettzellen u. a. auch für etliche *Physcia*-Arten nachwies [Fünfstück, p. 164, 167, 168], das Fett für ein Exkret und ist der Ansicht, „dass jene merkwürdigen Fettabscheidungen in ganz bestimmten Beziehungen zur chemischen Beschaffenheit des Substrates stehen, je reicher dasselbe an kohlensauren Salzen ist, desto reicher ist die Fettbildung“ [Fünfstück, p. 213]. Demgegenüber erscheint mir das reichliche Vorkommen der Fettzellen in einer auf Baumrinden (also auf einem an kohlensauren Salzen nicht besonders reichen Substrat) lebenden Flechte, wie es *P. aspidota* ist, besonders interessant, abgesehen davon, dass man bisher nur in Rhizoidsträngen oder im Mark, nicht aber in der Rinde dergleichen Zellen beobachtete.

Das Mark der *P. aspidota* ist relativ kräftig entwickelt und etwa drei- bis fünfmal so hoch wie die obere Rinde. Es bietet keine besonderen Eigentümlichkeiten gegenüber dem Markgewebe anderer Parmelien. Die Zellen sind gestreckt und mit meist stark verdickten Wänden versehen, welche an ihrer äusseren Oberfläche keinen oxalsauren Kalk, wohl aber feine Körnchen von Flechtensäure abscheiden, die jedoch mit Chlorkalk allein und auch mit Chlorkalk nach voraufgegangener Kalilaugebehandlung keine Rotfärbung gibt.

Die Rhizoiden zeigen einfache Pinselform (vergl. Taf. 1, Fig. 5), nicht wie bei manchen anderen Parmelien, z. B. nach meinen Beobachtungen bei *P. laevigata,* verzweigte Gestalt. Wie ich auf feinen mittelst des Mikrotoms erhaltenen Längsschnitten feststellen konnte, lassen sie eine deutliche Differenzierung in Rinde und Mark erkennen (vergl. Taf. 1, Fig. 6). Die Markhyphen verlaufen im allgemeinen parallel der Längsrichtung, wie man namentlich an mit Jodtinktur gefärbten Schnitten sehr deutlich erkennen kann, senden aber in orthogonal trajektorischer Richtung Seitenzweige gegen die Oberfläche, die kurzzellig werdend und kurzzellige Ästchen bildend, sich zu einer pseudoparenchymatischen Rinde zusammenschliessen (vergl. Taf. 1, Fig. 6). Die Wände der Markhyphen wie der Rindenhyphen der Rhizoiden zeigen mässig kräftige Verdickung. Von der Fläche betrachtet bietet das Rhizoid das in Fig. 5 auf Taf. 1 dargestellte pseudoparenchymatische Aussehen. An der Spitze des Rhizoids erscheinen die Hyphen infolge starker Vergallertung ihrer Membranen nach Art einer Quaste aufgelöst und in ein förmliches Gallertbett eingehüllt (vergl. Taf. 1, Fig. 5). Diese Gallertmasse hat offenbar die Aufgabe, das Rhizoid an die Unterlage anzukleben. Bisweilen kommt es vor, dass die Gallertmassen von zwei oder drei mit den Enden sich berührenden Rhizoiden zu einer einheitlichen Gallertmasse verschmelzen, die dann wie eine breite Haftscheibe erscheint. Die Gallertmasse wird durch Kalilauge wie durch konzentrierte Schwefelsäure gelöst. Bei manchen anderen Parmelia-artigen Flechten, z. B. *Pseudevernia furfuracea* (L) Zopf scheint an den Rhizoiden die Rinde zu fehlen (vergl. Taf. 1, Fig. 9).

Die ersten Anfänge der Rhizoiden entstehen an jungen Thalluslappen infolge von Berührungsreizen in der Weise, dass mehrere bis viele Zellen

der Unterrinde zu kurzen Hyphen auswachsen (Taf. 1, Fig. 7). Es geschieht dies meist an etwas vorgewölbten Stellen der Rinde, die enger als die übrigen Stellen der Unterlage anliegen. Infolge von Verlängerung, Verzweigung und Verflechtung der genannten Hyphen entsteht alsbald ein kegelförmiger Komplex (Taf. 1, Fig. 8), der in der Folge die oben dargelegte Differenzierung erhält. Auf Grund obiger Beobachtungen dürfen wir annehmen, dass die Rhizoiden bei *P. aspidota* Produkte der unteren Rinde sind. Eine direkte Beteiligung der Hyphen des Markes findet demnach bei der Rhizoidbildung nicht statt, obschon es bei älteren Rhizoiden den Anschein hat, als ob deren Markschicht sich unmittelbar in das Mark des Thallus fortsetze.

Die warzenförmigen Erhebungen auf der Oberrinde versuchte zuerst Th. M. Fries zu erklären, er hielt sie für Spermogonien, was aus seinen Worten „thallus papillis (spermogoniis) concoloribus crebris exasperatus“ [Th. M. Fries, p. 122] hervorgeht. Zu dieser Ansicht bekennt sich auch Olivier an der Stelle: „Spermogonies abondantes, les unes forment les papilles de la surface thalline, les autres se présentent sous forme de petits points noirs“ [Olivier, p. 130]. Stein dagegen erhebt Zweifel gegen diese Deutung, indem er schreibt: „Nach Th. M. Fries sind diese Warzen Spermogonien, in meinen Exemplaren habe ich vergeblich nach Spermatien gesucht“ [Stein, p. 75]. Erst Zukal gibt eine andere Deutung. Er äussert sich in seinen „Untersuchungen über die Flechten“, Abhandlung II, p. 55 folgendermassen: „Bei *Parmelia olivacea var. aspera* (= *aspidota*) ist die obere Rinde mit zahlreichen, warzenförmigen Ausstülpungen übersäet, welche immer mit einem lockeren, lufthülligen Hyphengewebe erfüllt sind, das mit dem Mark in einer unmittelbaren Verbindung steht. Gonidien fehlen in der Regel, oder sie sind nur im Basalteile vorhanden. Die Spitze oder Kuppe dieser Thallusprotuberanzen ist mit einer sehr dünnen Rinde überzogen. Letztere verschwindet aber häufig ganz, und es entwickelt sich ein veritabler Porus, welcher wie ein Kamin der äusseren Luft unmittelbaren Einlass gewährt. Ich muss hinzufügen, dass diese Kamine nur dann von der Flechte geöffnet werden, wenn die obere Rinde sehr verdickt worden ist und eine fast hornartige Beschaffenheit angenommen hat“. Diese Angaben fand ich durch meine Untersuchung im ganzen bestätigt. Es erwiesen sich nämlich die

Warzen der Oberrinde in Thallusquerschnitten als kegelförmige Bildungen, die aussen von typischer Oberrinde überzogen, im Innern ein Hyphengeflecht enthalten, in welches die Gonidienschicht bis etwa zu halber Höhe des ganzen Gebildes sich hinaufzieht (Taf. 2, Fig. 1 und Taf. 1, Fig. 11). Die Algen liegen aber ziemlich zerstreut, so dass man deutlich die Markhyphen zwischen ihnen hindurch sich in das Fadengeflecht der Papillen fortsetzen sieht. In der Jugend (auf den Thallusrändern) sind alle diese Warzen noch klein, an der Spitze völlig geschlossen, im Alter aber offen, so dass eine freie Kommunikation zwischen der Luft im Innern und der Atmosphäre besteht. Auf Grund meiner Befunde ist anzunehmen, dass die Öffnung der Warzen dadurch zu stande kommt, dass die Hyphenelemente der Rinde sich lockern; gleichzeitig nehmen diese Hyphen im wesentlichen denselben Charakter an, den das Hyphengewebe der Warzen überhaupt zeigt. Ein Hauptcharakter dieser Durchlüftungsgewebe liegt im Gegensatz zu dem Marke in der reichen Maschenbildung, die durch Anastomosenbildung der Hyphen zu stande kommt und dem Durchlüftungsgewebe das Aussehen eines zierlichen Netzwerkes verleiht (vergl. Taf. 2, Fig. 1). Die Maschen sind aber von sehr ungleicher Grösse und Form. Ferner weisen die Hyphen des Durchlüftungsgewebes im allgemeinen kürzere Zellen auf als die gewöhnlichen Markhyphen, der Durchmesser ist jedoch im allgemeinen derselbe. Die ganze Art des Baues der eben betrachteten Thalluswarzen lässt keinen Zweifel darüber, dass die Auffassung von Zukal, sie seien Durchlüftungsapparate, richtig ist. Eine eigentliche Porusbildung, wie sie Zukal angibt, habe ich niemals beobachten können und auch die andere Angabe Zukals nicht bestätigt gefunden, „dass diese Kamine nur dann von der Flechte geöffnet werden, wenn die obere Rinde sehr verdickt worden ist und eine fast hornartige Beschaffenheit angenommen hat“ [a. a. O. p. 55].

Die Bilder, die die eben besprochenen Durchlüftungsapparate auf dem vertikalen Querschnitt darbieten, erinnern unwillkürlich an die Lenticellenbildung der höheren Pflanzen. Auch in diesen sehen wir ja die Gewebs-Elemente durch Bildung von mehr oder minder grossen Interzellularen, durch die die Luft zu den weiter nach innen gelegenen Geweben leicht gelangen kann, sich lockern. *P. aspidota* ist die einzige unter den von

mir untersuchten braunen Parmelien, die solche warzenförmigen Durchlüftungsapparate aufweist.

Die fertigen Apothezien sind schüsselförmig mit mehr oder minder eingebogenem Rande. Da sie von einem thallodischen Gehäuse umgeben sind, so weisen sie natürlich auch die warzenförmigen Durchlüftungsapparate auf und zwar gewöhnlich sogar ziemlich zahlreich (vergl. Taf. 1, Fig. 10 und Taf. 2, Fig. 2). Auf dem Vertikalschnitt zeigt das Apothezium die Schlauchschicht (Hymenium), eine darunter liegende zarte Gewebszone, die subhymeniale Schicht, und unter dieser das Hypothezium, das sich durch eine reihenweise und zwar radiäre Anordnung seiner Elemente von der subhymenialen Schicht unterscheidet, wenn es auch nicht gerade sehr scharf gegen diese abgegrenzt erscheint. Unterhalb des Hypotheziums findet sich dann noch eine aus zahlreichen Algenzellen gebildete Zone. Nicht selten werden in dem Hypothezium, ja sogar in der subhymenialen Schicht einzelne Algenzellen oder ganze Gruppen von solchen gefunden (Taf. 2, Fig. 11). Die reifen Schlauchsporen sind elliptisch bis oval, 9,7 — 10,3 μ lang und 6,7 — 7,3 μ breit.

Da das mir zu Gebote stehende Material reichlich Apothezien von verschiedenstem Alter trug, suchte ich der Entwicklung der Schlauchfrüchte nachzugehen. Schon bei Rasiermesserschnitten fanden sich in der Oberrinde Anschwellungen, die sich namentlich bei Jodfärbung deutlich von der Umgebung durch dunklere Färbung abhoben (Taf. 2, Fig. 4), auch liess ein hervorragender kurzer Faden bereits vermuten, dass man es mit Askogonen und Trichogynen zu tun habe. Ich machte daher Mikrotomschnitte, und bei deren Betrachtung zeigte es sich, dass die Anschwellungen der Rinde tatsächlich Gruppen von Askogonen enthalten. Mittlerweile wird die Hervorwölbung der ganzen Anlage stärker (vergl. Taf. 2, Fig. 5). In den Askogongruppen sind mehrere Askogone vorhanden. Sie bestehen aus Hyphen, welche mehr oder minder stark gewunden erscheinen, aber keineswegs in etwa ausgeprägt korkzieherartiger Weise wie bei *Collema* nach Stahl und Baur (vergl. Taf. 2, Fig. 6). Es gelingt auf den Vertikalschnitten nicht selten, ganz junge noch in der Rinde steckende Trichogyne (vergl. Taf. 2, Fig. 6 *t*) zu beobachten, sowie auch weiter entwickelte mit ihren Enden über die Rinde bis 17 μ weit hervorragende (Taf. 2, Fig. 7 *t*). Die

Askogonknäuel bestehen im allgemeinen aus kurzen, kräftigen Zellen, die Trichogyne aus mehr oder minder stark verlängerten. Zwischen den Askogonen und Trichogynen der *P. aspidota* und denen der *P. Acetabulum* existiert eine unverkennbare Ähnlichkeit, wie aus einem Vergleiche meiner Figuren und den Baurschen auf Taf. I seiner Arbeit abgebildeten [E. Baur, 2, Taf. I] hervorgeht. In etwas älteren Entwicklungszuständen findet man keine Trichogyne mehr und die ganze Anlage vergrössert und infolgedessen eine noch stärkere Vorwölbung des Thallus bewirkend (Taf. 1, Fig. 19). Nach Jodfärbung gewährt die ganze Anlage auf Vertikalschnitten folgendes Aussehen: Die Gonidienschicht ist tief herabgedrängt. Ein Rindenrest überdeckt als eine helle Schicht die ganze Anlage nach aussen hin (Taf. 1, Fig. 19). Darunter liegt eine dunkle Zone, die die jungen Paraphysen und in ihrem unteren Teile die Askogone enthält. Dann folgt eine helle Zone, die dem Subhymenium entspricht, und endlich unter dieser das Hypothecium. In dieses und selbst in die subhymeniale Schicht hinein können, wie bereits früher schon angedeutet wurde, einzelne Algenzellen oder Gruppen von solchen hineingezogen werden (Taf. 1, Fig. 20). Die askogenen Hyphen senden schliesslich zwischen die Paraphysen zu Asken werdende Äste (Taf. 1, Fig. 21). Nach gelindem Erwärmen mit Kalilauge und Färbung mit Jodjodkalium oder Jodtinktur gelang es, das Aussehen der einzelnen askogenen Hyphen näher festzustellen. Sie bestehen aus längeren oder kürzeren Zellen und sind in unregelmässiger Weise verzweigt. Die Zellform ist selten eine zylindrische, gewöhnlich eine unregelmässige. Die Unregelmässigkeiten werden namentlich durch kleine Ausstülpungen bewirkt, die gewöhnlich in unmittelbarer Nähe der Scheidewände entstehen (Taf. 2, Fig. 12). In dieser Beziehung haben die askogenen Hyphen von *P. aspidota* eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von *Usnea*, wie aus einem Vergleiche mit der von Schulte gegebenen Abbildung hervorgeht [F. Schulte, Taf. III, Fig. 8, 9].

Diese meine Befunde über die Entwicklung der Apothezien von *P. aspidota* stimmen nicht völlig überein mit den Angaben Baurs über die Entwicklung der Schlauchfrüchte von *P. Acetabulum*. Nach seiner Darstellung wird die unterste Schicht, die ich oben als Hypothezium bezeichnet habe, von verknäuelten askogenen Hyphen erfüllt, die dann durch die hellere, darüber gelegene Zone, die ich als subhymeniale Schicht auffasse,

in korkzieherartigem Verlaufe Äste hindurchsenden, die dann ihrerseits eine zweite Verknäuelung eingehen, welche die dunkle Zone über der subhymenialen Schicht erfüllt. Erst nach dieser zweiten Plexusbildung wachsen Baur zufolge die askogenen Hyphen zu Schläuchen aus. Demgegenüber habe ich niemals eine derartige zweimalige Verknäuelung der askogenen Hyphen beobachten können. Ich bin vielmehr zu der Auffassung gelangt, dass bei *P. aspidota* die askogenen Hyphen sich nur in der Zone finden, in der bei *P. Ascetabulum* nach Baur die zweite Plexusbildung erfolgt, dicht unter der Paraphysenschicht [E. Baur, 2, p. 27].

Parmelia papulosa (Anzi).

(*P. exasperatula* Nyl.)

P. papulosa wächst auf der Rinde von Laubbäumen seltener Coniferen und kommt im Gebirge wie auch in der Ebene vor. Der Thallus ist meist klein, nur wenige Quadratzentimeter messend, selten bis 1 Dezimeter breit, papierartig dünn, an den Seiten stark aufwärts gerichtet und mehr oder minder stark gefaltet, wodurch die Flechte etwas Lockeres, Krauses erhält. Ihre Farbe ist oberseits olivengrünbraun in trockenem Zustande, in feuchtem olivengrün. Die Unterseite ist mausegrau und trägt zahlreiche ebenso gefärbte Rhizoiden. Meist ist die Oberseite der älteren Thallusteile dicht mit Isidien besetzt, sodass die Oberfläche ein papillöses Aussehen erhält, worauf auch der Name abzielt.

Die Schlauchfrüchte sind sehr selten, sitzend, scheibenförmig, von hellbrauner Farbe.

Zur Untersuchung diente von Prof. Zopf bei Garmisch an Eschen, Linden und Rosskastanien gesammeltes Material und zum Vergleiche von Arnold an Fichten im Walde zwischen Cassoni und Giuribrutt bei Paneveggio in Südtirol gefundenes (Exsicc. 581 [d]).

Was die Oberrinde angeht, so ist vor allem hervorzuheben, dass sie nur aus einer einzigen Zellschicht besteht (Taf. 3, Fig. 18), deren einzelne Zellen meist ein wenig tangential gestreckt sind, wie man aus der Oberflächenansicht erkennen kann (Taf. 2, Fig. 14). Ihre Wände sind mässig verdickt und von Parmeliabraun gefärbt. Auf ihrer Oberfläche scheidet die Oberrinde oxalsauren Kalk ab, bisweilen in sehr reichlichen Mengen.

Auch die Unterrinde ist an den meisten Stellen einschichtig, hin und wieder aber auch zweischichtig. Ihre Zellen tragen infolge Verdickung ihrer Wände sklerotischen Charakter. Die erwähnte geringe Entwicklung der ober- und unterseitigen Rinde trägt wesentlich zu der eigentümlichen Dünnheit des Thallus bei.

Ölzellen fanden sich in beiden Rinden ziemlich reichlich, ebenfalls in der Rinde der Rhizoiden, die hier denselben Bau wie bei *P. aspidota* zeigen.

Das Mark der Flechte enthält keine mit Chlorkalk sich rotfärbende Flechtensäure, wohl aber oxalsauren Kalk.

Wie längst bekannt und auch schon eingangs dieses Abschnittes erwähnt, entspringen von der oberseitigen Rinde des Thallus zahlreiche Isidien. Sie stehen namentlich auf alten Thallusteilen sehr dicht und stellen meist zylindrische bis keulenförmige Gebilde dar, welche entweder einfach sind oder sich verzweigen. Die Zweige pflegen gewöhnlich kurz zu sein, doch haben manche dieser Verzweigungen etwas korallenartiges in ihrem Ansehen (Taf. 2, Fig. 15). Ausnahmsweise kann man ganz die nämlichen Isidienbildungen auf der Unterseite des Thallus beobachten, in solchen Fällen nämlich, wo sich Thallus-Lappen nach oben gewandt haben. Fast immer trifft man an den mittleren und unteren Teilen der Isidien auf der Oberseite wie der Unterseite des Thallus rhizoidenartige Bildungen an (Taf. 2, Fig. 15, 16), entweder einzeln oder zu mehreren an je einem Isidium. Sie sind aber gegenüber den Rhizoiden des Thallus gewöhnlich durch ausserordentliche Kürze ausgezeichnet (Taf. 3, Fig. 11). Sie entstehen, wie Fig. 12 auf Taf. 3 zeigt, auf die nämliche Weise wie die Rhizoiden des Thallus von *P. aspidota*, also durch Auswachsen der Rindenelemente des Isidiums zu gegliederten, sich verzweigenden Hyphen, die sich frühzeitig dicht zusammenschliessen und ihre Membranen so stark vergallerten, dass der ganze Apparat in ein breit-gerundetes Gallertbett gehüllt erscheint. Auf Querschnitten wie auf medianen Längsschnitten lassen die Isidien eine deutliche Differenzierung in Rinde und Mark und auf der Grenze beider eine Algenzone erkennen. Die Rindenschicht besteht gewöhnlich aus einer Zelllage, doch können hier und da auch zwei Zellschichten vorhanden sein; im übrigen ist der Charakter der Rinde und des Markes derselbe wie im Thallus. In der Rinde kommen hier und da einzelne Fettzellen vor.

Die Entwicklung der Isidien verläuft nach meinen Befunden folgendermassen. Das früheste Stadium stellt sich als eine kleine warzenförmige Erhebung der Oberrinde dar, die an dieser Stelle nicht mehr einschichtig erscheint, sondern unregelmässige Teilung ihrer Zellen aufweist (Taf. 2, Fig. 13). Unter Hineinziehen von Algen in die Anlage (Taf. 2,

Fig. 14) und deren Vermehrung schreitet die Teilung der Rindenzellen allmählich fort, sodass die warzenförmige Erhebung wächst,. ohne dass ein Zerreissen von Rindenteilen, wie es bei einer anderen sogleich zu besprechenden Art der Fall ist, einträte (Taf. 3, Fig. 3 und Taf. 1, Fig. 14). Die inneren Elemente der Anlage lockern sich dann allmählich, sodass man auf Querschnitten durch etwas weiter entwickelte Stadien, wie in Fig. 15 auf Taf. 1 abgebildet, bereits eine Differenzierung in Rinde und Mark erkennt. Auf noch älteren Stadien bilden die Algen dann eine dritte deutlich abgesonderte Schicht zwischen diesen beiden (Taf. 3, Fig. 11).

Zum Vergleiche habe ich nebenher die Isidien von frischer *P. scortea* in Untersuchung gezogen. Sie stellen ebenfalls einfache oder verzweigte Auswüchse des Thallus dar, nur sind sie im allgemeinen plumper gestaltet (Taf. 3, Fig. 5). Rhizoiden scheinen an ihnen stets vollständig zu fehlen. Hinsichtlich ihres Entwicklungsganges wurde folgendes festgestellt: (Dabei ist vorher zu bemerken, dass die Rinde von *P. scortea* mehrschichtig ist und sehr deutlich eine äussere aus abgestorbenen und zusammengedrückten Zellen bestehende Schicht aufweist (Taf. 3, Fig. 3). Die darunter liegende lebenskräftige Rindenlage besteht aus vier bis sechs Zellreihen). Die erste Anlage erfolgt in Form einer niedrigen Warzenbildung (Taf. 3, Fig. 1, *a*). Das erste Stadium einer solchen ist dadurch charakterisiert, dass die lebenskräftigen Rindenzellen sich durch Teilung lebhaft vermehren. Durch das so entstehende Polsterchen (Taf. 3, Fig. 3, *p*) wird die Rinde gesprengt. Das Polsterchen vergrössert sich nun, und es werden Algen in dasselbe hineingezogen. In einem späteren Stadium zeigt dann das Gewebe eine mehr oder minder deutlich ausgesprochene trajektorienartige Anordnung der Hyphen (Taf. 3, Fig. 4). Indem nun die peripherischen Zellen ihre Membran, besonders die Aussenwand, mehr oder minder stark verdicken und bräunen, wird eine braune Rinde gebildet (Taf. 3, Fig. 4). Nebenher sei bemerkt, dass, wie die Rindenoberfläche des Thallus, so auch die der Isidien reichlich oxalsauren Kalk abscheidet, meist in Form von schönen Oktaëdern. Eine ausgesprochen zonenartige Anordnung der Algen an der Grenze der Rinde findet hier im Gegensatz zu *P. papulosa* nicht statt, vielmehr sind die Algen gleichmässig durch das Mark verteilt (Taf. 3, Fig. 5).

Parmelia glabra Schaer.

P. glabra findet sich wie die vorhin behandelte Art auf der Rinde von Laubbäumen und zwar am meisten in gebirgigen Gegenden. Nach Grösse, Farbe und Umriss hat der Thallus gewisse Ähnlichkeit mit *P. aspidota*. Er ist angedrückt, derbhäutig, bis spannenbreit, dunkel olivengrün, im Alter mehr braun, relativ breitlappig, ohne Soredien, ohne Isidien, ohne die Atemwarzen der *P. aspidota,* glanzlos oder höchstens in den peripherischen Teilen schwach glänzend, gegen die Mitte zu runzlig-faltig. Die Unterseite ist dunkelbraun bis schwärzlich, am Rande heller, mit zahlreichen braunen Rhizoiden besetzt. Die Flechte fruktifiziert meist reichlich und zwar in flach-schüsselförmigen, sitzenden braunen, bis über 5 mm breiten Apothezien, deren Ränder im Alter ziemlich glatt, in der Jugend aber unregelmässig mit erhabenen oft netzartig verbundenen Leisten versehen sind (Taf. 2, Fig. 18). Vielfach fand ich Rhizoiden an ihrem Grunde. Das Mark der Flechte wird durch Chlorkalk rot gefärbt.

Zur Untersuchung diente frisches Material, das W. Zopf im August 1904 bei Garmisch in Oberbayern an *Aesculus Hippocastanum* gesammelt hatte.

Die Ober- und Unterrinde sind mehrschichtig, pseudoparenchymatisch und deutlich sklerotisch. An der Oberrinde lässt sich stets eine abgestorbene Zone (Taf. 2, Fig. 19) deutlich unterscheiden, die aus in radialer Richtung zusammengedrückten Zellen besteht, deren Lumina bei Jodfärbung in Form von kleinen feinen Strichen entgegentreten (Taf. 2, Fig. 19). Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass die oberseitige Rinde farblose Haarbildungen erzeugt, und zwar sind es Zellen der äussersten Lage der noch lebenskräftigen Rindenschicht, welche zu Trichomen auswachsen. Sie durchbrechen in radialer Richtung

die toten Gewebslagen der Rinde und nehmen schmal keglige Form an (Taf. 2, Fig. 19). Gewöhnlich sind sie zwei- bis dreizellig. Das Lumen der Basalzelle zeigt bei Jodfärbung gewöhnlich dick-keulige Form oder auch hammerförmige Gestalt, das der übrigen ist faden- oder keulenförmig. Die Wandungen erscheinen relativ stark verdickt, die Querwände sind meist sehr stark verquollen. Hin und wieder sieht man an einer Querwand eine höchst schwache Einschnürung der Zellen gegeneinander. Die Länge der Trichome schwankt zwischen 28 und 45 μ, ihre Dicke beträgt im Durchschnitt in dem mittleren Teile 4 μ. Ganz die nämlichen Haarbildungen weist natürlich auch die thallöse Hülle des Apotheziums auf. Hier (Taf. 2, Fig. 18) wie auch an der eigentlichen Thallusrinde treten sie meist so zahlreich auf, dass sie unter der Lupe den genannten Organen ein förmlich plüschartiges Aussehen verleihen. An den älteren Thallusteilen vermisst man sie vielfach, dagegen sind sie an den jüngeren Teilen stets vorhanden und auch schon an den fortwachsenden Rändern zu beobachten. Hier gehen sie selbst auf die Unterseite hinüber, etwa bis in die Nähe der jungen Rhizoiden (Taf. 3, Fig. 19). Zu dem Speziesnamen „*glabra*“ passt nun freilich die Bildung von Trichomen durchaus nicht. Aber der Name *glabra* (glatt) ist ursprünglich auch nur im Gegensatz zu *aspidota* geschaffen worden, um auszudrücken, dass Durchlüftungswarzen fehlen. Bisher waren die besprochenen Trichombildungen bei *P. glabra* ebensowenig wie bei anderen Parmelien bekannt. Jedenfalls stellen sie eines von den Erkennungsmerkmalen der Spezies dar.

Die braune Färbung der Oberrinde ist auch hier durch Parmeliabraun hervorgerufen. Fettzellen wurden darin ebenfalls beobachtet, wenn auch nicht ganz so zahlreich wie bei *P. aspidota*, dabei im wesentlichen denselben Charakter zeigend.

Das Mark der Flechte enthält eine durch Chlorkalk sich rot färbende nach Zopf Glabratsäure darstellende Flechtensäure und oxalsauren Kalk.

Die Rhizoiden besitzen denselben Bau, wie er bei *P. aspidota* oben näher beschrieben wurde.

Da das mir zu Gebote stehende Material sehr reich mit Apothezien in allen Entwicklungsstadien versehen war, so habe ich auch hier den Entwicklungsgang dieser Organe studiert und ihn in allen wesentlichen

Punkten mit dem der Schlauchfrüchte von *P. aspidota* übereinstimmend gefunden. Nur konnten an den Askogonen niemals Trichogyne beobachtet werden, und in das Hypothezium scheinen im Gegensatze zu *P. aspidota* Algen nicht hineingezogen zu werden. In den kurz-keuligen Schläuchen sind relativ grosse, 12—18 μ lange und 6—9 μ breite ellipsoidische oder eiförmige, bisweilen schwach gekrümmte Sporen enthalten. Spermogonien werden bei *P. glabra* zahlreich und oft in ziemlich dichter Stellung angetroffen. Sie sind in den Thallus eingesenkt, von breit-birnförmiger Gestalt und mit schwarzem Scheitel versehen. Mit der Lupe betrachtet, zeigen sich die Scheitel der Früchtchen in Form von zahlreichen schwarzen Punkten. Die Conidienträger weisen denselben Bau auf, wie ihn Glück für gewisse andere Parmelien angegeben hat [Glück, p. 139 ff.]. Die Spermatien sind sehr schmal spindelig bis zylindrisch und messen 6—7 μ in der Länge, 0,8—1 μ in der Breite.

Parmelia olivacea (L.) Ach.

P. olivacea findet sich ebenso wie die vorhergehende Flechte auf der Rinde von Laubbäumen und kommt sowohl in der Ebene als auch im Gebirge vor, ist aber im allgemeinen nicht häufig. Ihr Thallus hat grosse Ähnlichkeit mit dem von *P. glabra*, ist bis handflächengross und darüber, derbhäutig, angedrückt, oberseits am Rande olivengrün und in der Mitte mehr braun, matt und runzlig-faltig, die Randlappen sind auch schon etwas runzlig und gekerbt. Die Unterseite ist graubraun und trägt zahlreiche braune Rhizoiden. Isidien wie Soredien fehlen gänzlich. Apothezien finden sich reichlich, sie sind sitzend, unregelmässig scheiben- bis schüsselförmig von hellbrauner Farbe, mit glattem oder schwach-höckerigem Rande, etwa von der Grösse wie bei *P. glabra*. Zur Unterscheidung von dieser dient der Umstand, dass *P. olivacea* gänzlich unbehaart ist, und, dass das Mark durch Chlorkalk nicht rot gefärbt wird.

Zur Untersuchung diente frisches von W. Zopf in Nordenau im Sauerland an Weiden gesammeltes Material, das sich mit der in Arnolds Lich. exsicc. unter Nr. 1029 herausgegebenen Flechte als identisch erwies.

Die Oberrinde des Thallus ist mehrschichtig und zeigt die abgestorbenen Partien als deutliche, durch Parmeliabraun dunkel gefärbte Zone. Trichome bildet die Oberrinde im Gegensatz zu *P. glabra* niemals, auch nicht an den Apothezien.

Fettzellen wurden nicht gefunden, Durchlüftungsapparate fehlen.

Die Unterrinde ist ebenfalls mehrschichtig und trägt Rhizoiden von demselben anatomischen Bau wie *P. aspidota*.

Das Mark enthält im Gegensatze zu *P. glabra* keine mit Chlorkalk rote Färbung gebende Flechtensäure und keinen oxalsauren Kalk.

In der Form und Grösse der Schlauchsporen stimmt *P. olivacea* mit *P. glabra* überein, sie sind nämlich 12—18 μ lang und 6—9 μ breit, im allgemeinen ellipsoidisch oder eiförmig gestaltet. Die Sporen des oben erwähnten Arnoldschen Exsiccates massen 12,5—13,4 μ in der Länge und 7—9 μ in der Breite. Die Spermogonien sind meist zahlreich, eingesenkt, kurz-birnförmig, mit dunkler Mündung, daher an der Oberfläche in Form von schwarzen Pünktchen auftretend; die Spermatien spindelförmig, mit einer schwachen Einschnürung in der Mitte, also die Gestalt einer schmalen Doppelspindel zeigend. Nylander nennt sie daher „bifusiform“ [Hue, Addenda]. Ihre Länge beträgt 5,3—6,8 μ, ihre Breite 0,8—0,9 μ.

Parmelia verruculifera Nyl.

P. verruculifera findet sich auf der Rinde von Laubbäumen wie *Juglans, Populus, Fraxinus, Tilia* und auf bearbeitetem Holz; nach Nylander soll sie auch auf Coniferen vorkommen. Sie ist im Berglande nicht selten. Der Thallus ist dem Substrat eng angeschmiegt bis etwa 10 cm breit, matt olivengrün mit einem Stich ins graugrünliche, unterseits schwarz, aber gegen den Rand hin heller, mit an den mittleren Teilen schwärzlichen, nach dem Rande zu helleren Rhizoiden. Die Lappen sind relativ breit, gerundet, krenuliert, mit Ausnahme der jüngsten, gerunzelt. Die Flechte ist fast immer steril, dafür sind aber stets Soredien vorhanden in Form von gekörnt-warzigen, grauolivenbräunlichen, durch Abreiben weiss erscheinenden, polsterförmigen Häufchen, welche nach dem Zentrum zu oft dicht gedrängt sind. Die Apothezien sind bis 5 mm breit. Das Mark wird durch Chlorkalk rot gefärbt.

Zur Untersuchung benutzte ich Material, das Zopf teils bei Partenkirchen an *Fraxinus excelsior*, teils bei Garmisch, teils im Riesengebirge gesammelt hatte und mit der in Arnolds Lich. exsicc. unter Nr. 471[b] herausgegebenen Flechte sich identisch zeigte.

Die Rinde des Thallus ist auch bei dieser Flechte mehrschichtig und sklerotisch. Die Oberrinde lässt eine deutliche Zone abgestorbener Zellen erkennen. Auf den jüngeren Teilen trägt sie zahlreiche Trichome von demselben Aussehen und demselben anatomischen Verhalten wie bei *P. glabra*. Auf ihrer ganzen Oberfläche scheidet die Oberrinde reichlich oxalsauren Kalk aus, der sich ausserdem auf den Markhyphen findet. Daneben enthält das Markgewebe, wie schon oben angedeutet, eine mit Chlorkalk Rotfärbung gebende Flechtensäure. Die Rhizoiden zeigen wie bei *P. aspidota* (Taf. 1, Fig. 5) eine Differenzierung in Rinde und Mark

sowie reichliche Vergallertung der Enden, sodass eine dicke Gallerthülle entsteht.

Charakteristisch für die Flechte sind ihre Soralbildungen. Sie stellen isidienähnliche Auswüchse des Thallus dar, welche entweder niedrig-polsterförmig (Taf. 3, Fig. 6) oder mehr oder minder stark verlängert und dann meist mit kurzen unregelmässigen Zweigbildungen versehen erscheinen (Taf. 3, Fig. 8), sodass ihre Fläche unregelmässig gezackt, knorrig bezw. korallenartig aussieht. Sie stehen dicht gedrängt beisammen, förmlich kleine Warzen (verruculae) von 1 bis wenigen Millimetern Durchmesser bildend, worauf sich auch der Nylandersche Speziesname „*verruculifera*“ bezieht. Die Oberfläche der in Rede stehenden Auswüchse löst sich entweder total oder partiell in Soredien auf (Taf. 3, Fig. 6). Die nicht in Soredien aufbrechenden Teile zeigen dieselbe Rindenbildung wie der Thallus. Die einzelnen Soredien sind von kugliger Gestalt, sie unterscheiden sich aber von gewöhnlichen Soredien, wie wir sie bei mehreren anderen braunen Parmelien sowie anderen Flechten antreffen, dadurch, dass sie in völlig entwickeltem Zustande an einzelnen Stellen ihrer Rinde zu denselben trichomartigen Bildungen auswachsen, wie sie die oberseitige Thallusrinde aufweist. Die Haare treten bald spärlicher, bald zahlreicher auf, sind radiär gestellt und $^1/_3$ bis $^1/_2$ so lang wie der Durchmesser des ganzen Sorediums (Taf. 3, Fig. 7). Was endlich die Stellung der Sorale angeht, so befinden sie sich der Regel nach auf der Fläche der Thalluslappen, kommen aber auch gelegentlich an den Rändern derselben vor.

Apothezien habe ich an meinen Materialien nicht vorgefunden, kann daher auch keine Angaben über den Bau oder die Sporen derselben machen. (Harmand gibt 10—12 μ Länge, 6—8 μ Breite für die Sporen an.) Dagegen habe ich Spermogonien öfters angetroffen. Sie waren von rundlicher, kurz-birnförmiger Gestalt mit schwarzer Mündung (Taf. 3, Fig. 6). Ihre Spermatien erwiesen sich schmalspindelig bis zylindrisch, nicht hantelförmig oder doppelspindelig im Gegensatze zu Nylanders Angabe, der sie als hantelförmig bezeichnet. Sie massen 6,2—7,5 μ in der Länge, 0,8—0,9 μ Breite. Nylanders Masse dagegen lauten 4—4,5 μ Länge und 0,5 μ Breite.

Parmelia glomellifera Nyl.

(*Parmelia prolixa var. glomellifera* Nyl.)

P. glomellifera kommt auf Steinen wie Granit, Gneis, Porphyr, Sandstein vor, geht bisweilen auch auf Moose über und findet sich im Gebirge und in der Ebene. Der Thallus ist bis handflächenbreit, unter Umständen darüber, oberseits olivengrün bis düsterbraun, matt, am Rande etwas heller und ein wenig glänzend. Die Lappen sind klein, kurz, schmal, mit unregelmässigen Eindrücken, oft dachzieglig übereinander geschoben und verbogen, ohne Soredien, aber stets mit Isidien. Die Unterseite ist dunkelbraun, mit schwärzlich-braunen zahlreichen Rhizoiden besetzt. Das Mark wird durch Chlorkalk allein nicht rot, aber nach voraufgegangener Behandlung mit Kalilauge etwas rötlich. Apothezien finden sich ziemlich selten, sie sind klein, durchschnittlich etwa von 3 mm Durchmesser, flachscheibenförmig, mit dünnem, glatten Rande, von dunkelbrauner Farbe.

Zur Untersuchung diente mir frisches Material, das von W. Zopf im August 1905 auf der Halbinsel Kullen im westlichen Schweden an Granitblöcken, ausserdem älteres, das von Sandstede auf Granitblöcken eines Hünengrabes in Wilsede im Oldenburgischen gesammelt war. Es stimmte genau überein mit den in Arnolds Lich. exsicc. unter Nr. 919[A] sowie mit den in Zwackhs Exsikkaten unter Nr. 496 herausgegebenen Exemplaren.

Sowohl die oberseitige als auch die unterseitige Rinde weisen mehrschichtigen, pseudoparenchymatischen Bau auf. Jene lässt eine deutliche Differenzierung in eine lebenskräftige und eine tote Schicht erkennen. In ersterer sind die Zellwände weniger stark verdickt als bei den bisher behandelten Arten, sodass ein zwar noch deutlich aber doch nicht besonders scharf ausgesprochen sklerotischer Charakter herrscht. Die Zellen sind in mehr oder

minder deutlich radiären Reihen angeordnet und lassen häufiger kleine lufterfüllte Interzellularen zwischen sich. Der Übergang von der Rinde zum Mark geschieht allmählich, sodass man vielfach sehr deutlich verfolgen kann, wie die Markhyphen dadurch, dass sie kürzere Zellen, und zahlreichere Verzweigungen bilden und eng zusammenschliessen, das Rindengewebe bilden.

Die äusseren Zellen der lebenden Partie der Oberrinde sowie die Zellen der abgestorbenen Zone enthalten in ihren Wänden einen braunen Farbstoff, der bereits von E. Bachmann (p. 39) beobachtet und als Glomelliferabraun bezeichnet wurde. Er fand folgende charakteristische Reaktion: durch Salpetersäure tritt Blaufärbung ein, die allmählich durch Violett in Grau übergeht, durch Chlorkalk ebenfalls Blaufärbung, die alsbald einen blaugrünen und dann grauen Ton annimmt.

Wie ich gleich hier bemerken möchte, fand ich das Glomelliferabraun auch noch bei etlichen anderen unten zu besprechenden braunen Parmelien. Sehr auffallend ist, wie auch Bachmann hervorhebt, dass sich das Glomelliferabraun immer nur in der Oberrinde findet, nicht in der Unterrinde.

Das Mark der Flechte zeigt in seinem Bau keine besonderen Eigentümlichkeiten. Es enthält eine Flechtensäure, die, wie bereits bemerkt, nach voraufgegangener Kalilaugebehandlung mit Chlorkalk eine rötliche Färbung gibt. Oxalsaurer Kalk wurde im Gegensatz zu *P. prolixa* nicht beobachtet, auch nicht auf der Rinde.

Die Rhizoiden der Flechte sind deutlich aus Mark und Rinde zusammengesetzt wie bei den vorhergehenden Spezies.

Besonders charakteristisch für *P. glomellifera* sind ihre eigentümlichen Isidien. Im fertigen Zustande stellen sie Auswüchse dar, welche in unregelmässiger Weise verzweigt erscheinen. Die Zweige sind fast durchweg kurz und dick und an ihrer Oberfläche mehr oder minder uneben (Taf. 3, Fig. 9). Hervorzuheben ist ferner, dass diese Isidien der Regel nach dicht polsterartig zusammengeschlossen sind und dass die Köpfe der Seitenzweige in einer gekrümmten, halbkugligen oder halbellipsoidischen Fläche liegen (Taf. 1, Fig. 16). Die Polster können bis zu 5 mm Breite erlangen und erscheinen daher oft breiter als die Thalluslappen selbst (Taf. 1, Fig. 16). Auch auf dem Apothezienrande findet man bisweilen Isidienpolster in Form grösserer oder kleinerer maulbeerartiger Bildungen (Taf. 3, Fig. 20), hin

und wieder mit abgeriebenem Scheitel, sodass das weisse Mark frei liegt (Taf. 3, Fig. 20). Wie Vertikalschnitte durch die Isidien zeigen, sind immer nur die äussersten breiten Köpfe der Zweige mit lebenden Algen versehen, die weiter zurückliegenden Teile aber von Gonidien frei (Taf. 3, Fig. 10). Letzterer Umstand hängt selbstverständlich mit der Tatsache zusammen, dass das Licht nur auf die äussersten Enden einwirken kann, nicht aber auf die tiefer unten liegenden, mehr oder minder dicht zusammengeschlossenen Zweigpartien.

Im Laufe der Isidien-Entwicklung machen sich die ersten Stadien als winzige, warzenartige Hervorwölbungen der Rinde bemerkbar, in die bald Algengruppen hineingezogen werden. Zunächst sind diese Wärzchen noch isoliert, in dem Masse aber, wie sie sich verlängern und verbreitern und Auszweigungen bilden, schliessen sie sich allmählich zusammen.

An dem mir zur Verfügung stehenden frischen Material aus Schweden waren ausser Isidienbildungen noch Apothezien zu beobachten. Da ich über deren Beschaffenheit in der Literatur nichts näheres vorfand, so habe ich sie gleichfalls untersucht. Sie weisen denselben Bau auf, wie er oben für *P. aspidota* näher beschrieben wurde. Das Hypothezium trägt etwas sklerotischen Charakter. Die Askosporen sind ellipsoidisch bis schwach bohnenförmig gekrümmt. Ihre Länge beträgt 7,8—9,9 μ, ihre Breite 4,2—4,7 μ.

Spermogonien treten nur vereinzelt auf. Sie sind in den Thallus eingesenkt, kurz-birnförmig mit breiter, schwarzer Mündung versehen. Die Spermatien weisen die Gestalt von schlanken, bisweilen schwach gekrümmten Doppelspindeln auf. Ihre Länge schwankt zwischen 5,2 und 6,3 μ, ihre Breite zwischen 0,8 und 0,9 μ.

Parmelia prolixa (Ach.).

Der Thallus der auf kieselhaltigen Steinen, besonders auf Urgestein lebenden *P. prolixa* ist bis handflächengross, oberseits hell olivengrün, stark glänzend, mit schmalen, vielfach geteilten, am Rande eingeschnittenen und krenulierten Lappen, unterseits bis zum Rande schwarz mit zahlreichen schwarzen Rhizoiden besetzt. Das Mark der Flechte ist weiss, niemals auch nur partiell gelb oder rotgelb. Isidien oder Soredien fehlen stets. Apothezien sind nicht häufig, klein, meist nur 3, höchstens 4 mm Durchmesser erreichend, flach scheibenförmig, etwas dunkler als der Thallus, mit glattem, dünnem Rande. Die Askosporen sind nach Nylander 9—11 μ lang und 5—6 μ breit. Durchlüftungswarzen sowie Trichome fehlen gänzlich.

Ich benutzte zu meinen Untersuchungen Material, das von Arnold auf Porphyr bei St. Ulrich (Tirol) gesammelt war, ausserdem von W. Zopf auf Gneis bei Sölden im Oetztal (Tirol) gesammeltes und zum Vergleiche die in Nylanders Lich. Pyren. Orient. unter Nr. 54 und in Lojka, Lichen. Regni Hung. exsicc. unter Nr. 119 herausgegebenen Flechten.

Die Oberrinde ist ebenso wie die der vorhergehenden Art mehrschichtig und von pseudoparenchymatischer Struktur. Auch hier wieder wird die Zone der lebenden Zellen von einer deutlichen, wohl erhaltenen Schicht abgestorbener kontinuierlich bedeckt. In jener beobachtet man zwischen den mehr oder minder radiär geordneten Zellen zahlreiche luftgefüllte Interzellularen. Die braune Färbung der oberseitigen Rinde rührt, wie die bei der vorigen Spezies angegebenen Reaktionen beweisen, von Glomelliferabraun her.

Die Unterrinde ist ebenfalls mehrschichtig und stark sklerotisch. Die Rhizoiden sind wie die von *P. aspidota* gebaut.

Im Mark findet sich reichlich oxalsaurer Kalk, jedoch keine durch Chlorkalk Rotfärbung gebende Flechtensäure. Nur nach voraufgegangener Behandlung mit Kalilauge tritt durch Chlorkalk rote Färbung ein.

Da die mir zu Gebote stehenden Materialien reichlich Apothezien jeder Altersstufe trugen, untersuchte ich auch hier deren Entwicklungsgang. Es fanden sich in den jungen Randlappen zahlreiche Askogonknäuel mit Trichogynen von derselben Beschaffenheit, wie sie oben bei *P. aspidota* näher beschrieben worden sind. Auch die weiteren Stadien und das fertige Apothezium stimmten mit den entsprechenden Ausbildungsstufen von *P. aspidota* genau überein, nur wurden niemals Algen im unteren Teile des Apotheziums gefunden. Die ellipsoidisch geformten Askosporen fand ich bei meinen Messungen 8,5—9,9 μ lang und 5—5,3 μ breit.

Die Spermogonien sind zerstreut, birnförmig, mit wenig vorragender schwarzer Mündung. Die Spermatien zeigen die Form von schlanken, schmalen Doppelspindeln und messen 5,1—5,9 μ in der Länge, 0,8—1 μ in der Breite. Nach Nylander messen sie 5—7 : 1 μ.

Parmelia subaurifera Nyl.

P. subaurifera wächst im Gegensatz zu den zuletzt behandelten Spezies niemals auf Gestein, sondern auf der Rinde der verschiedensten Laubbäume wie auch der Coniferen, auch auf Holzdächern, Bretterwänden u. dergl. Sie kommt sowohl in der Ebene wie auch im Gebirge vor und zwar so häufig, dass sie wohl schlechthin als „gemein“ bezeichnet werden kann. Sie wird aber vielfach verkannt. Ihr Thallus ist dünnhäutig, dem Substrate eng angeschmiegt, oberseits stumpf-lederbraun bis hirschbraun oder olivenbraun, an den peripherischen Teilen etwa olivengrünlich, nirgends glänzend. Die Randlappen sind breit, gekerbt. Die älteren, besonders die im Zentrum gelegenen Thallusteile sind runzelig, mit niedrig-warzigen Isidien besetzt. Apothezien fehlen in der Ebene stets und sind im Gebirge recht selten. Das Mark der Flechte ist in allen Teilen schwefelgelb und gibt mit Chlorkalk blutrote Färbung. Die Unterseite ist schwarz und mit kurzen Rhizoiden besetzt.

Zur Untersuchung benutzte ich frisches Material, das W. Zopf an Rosskastanien bei Garmisch und an Eichen bei Münster gesammelt hatte. Ein Vergleich mit den in Zwackhs Exsiccaten unter Nr. 525[b] und 865 herausgegebenen Flechten-Exemplaren ergab Übereinstimmung.

Die beiden Rinden der Spezies sind ein- oder höchstens zweischichtig, von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie bei *P. papulosa*. Dieser Umstand bewirkt auch hier hauptsächlich die Dünnhäutigkeit der Flechte. Fettzellen wurden in beiden Rinden spärlich gefunden. Die braune Färbung der Oberrinde wird durch Anwesenheit von Parmeliabraun hervorgerufen, wie die oben öfter angeführten Reaktionen beweisen.

Das Mark ist, wie schon eben bemerkt, zwar schwefelgelb, niemals

aber wie bei der später noch zu besprechenden *P. fuliginosa* partiell goldgelb gefärbt. Es enthält eine durch Chlorkalk sich rot färbende Flechtensäure (nach Zopfs mündlicher Mitteilung Lecanorsäure) und in reichlichen Mengen oxalsauren Kalk.

Trichomartige Bildungen und Durchlüftungswarzen gehen der Flechte gänzlich ab. Dagegen erzeugt sie Isidien von niedriger warzenförmiger Gestalt (Taf. 3, Fig. 15), die im Gegensatz zu den noch zu besprechenden Isidien von *P. fuliginosa*, niemals gestreckt-papillöse Form aufweisen und vor allen Dingen am Scheitel sich in zahlreiche kuglige Soredien auflösen (Taf. 3, Fig. 15).

Apothezien waren an dem von mir untersuchten Material nicht vorhanden. Nach Olivier sind die Schlauchsporen ellipsoidisch, 11—18 μ lang und 7—8 μ breit. Spermogonien finden sich häufiger. Sie sind von birnförmiger Gestalt mit wenig vorragender Mündung. Die Basidienapparate bestehen aus Ketten zylindrischer Zellen, welche die Spermatien direkt oder an dicht unter der Scheidewand entstehenden sterigmenartigen Aussackungen abschnüren. Hier und da sind diese Apparate durch Anastomosen miteinander verbunden. Die Spermatien sind zylindrisch oder spindelig, hin und wieder schwach gekrümmt, 5,3—6,3 selten bis 10,7 μ lang, 0,6—0,89 μ breit, Olivier gibt an 7 : 1 μ.

Parmelia sorediata (Ach.).

P. sorediata lebt auf Gestein wie Granit, Porphyr, Gneis, Sandstein. Sie ist im allgemeinen nicht häufig. Der Thallus ist häutig, dem Substrat angedrückt, bis handflächengross. Seine Oberseite ist dunkel-olivenbraun bis braunschwarz, matt oder doch nur wenig glänzend. Die Thalluslappen sind schmal, gewöhnlich etwas konvex, vielfach zerteilt mit runzelloser Oberfläche. Die Unterseite ist braunschwarz bis schwarz, mit schwärzlichen Rhizoiden besetzt. Stets finden sich, besonders im Zentrum der Thalli, polsterförmige weissliche Gebilde, die man bisher als Sorale auffasste. Apothezien treten nur selten auf. Sie sind flach, scheiben- bis schüsselförmig, braun oder braunschwarz, klein, von nur 1—2 mm Durchmesser mit glattem, dünnem, im Alter bisweilen etwas radial gewulstetem Rande.

Zur Untersuchung diente frisches Material, das W. Zopf zum Teil in der Umgegend von Brilon im Sauerlande, zum Teil auf der Halbinsel Kullen im westlichen Schweden gesammelt hatte, zum Vergleich die in Lojka, Lich. Regni Hungar. exsicc. unter Nr. 17 und in Arnolds Lichen. exsicc. unter Nr. 539 a u. b und 743 a u. b herausgegebenen Exemplare.

Die mehrschichtige oberseitige Rinde weist pseudoparenchymatische Struktur auf. Eine Differenzierung in eine obere tote und eine untere lebende Lage ist deutlich zu erkennen. Doch bilden die abgestorbenen Elemente nur einen dünnen Überzug, sodass sie ohne besondere Aufmerksamkeit leicht übersehen werden können. Die Zellen der lebenden Schicht sind ziemlich undeutlich in radiären Reihen angeordnet und etwas sklerotisch. Die braune Färbung der Oberrinde rührt von Parmeliabraun her, wie die oben schon öfter angeführten Reaktionen mit Salpetersäure und Chlorkalk beweisen. Trichome wurden ebenso wie Atemwarzen auf der Oberrinde niemals beobachtet. Kalilauge löst aus der oberseitigen Rinde einen gelben Stoff heraus, den ich jedoch nicht weiter untersuchen konnte.

Auch die unterseitige Rinde ist mehrschichtig, pseudoparen-

chymatisch, sklerotisch. Die Rhizoiden stimmen dem anatomischen Verhalten nach mit denen von *P. aspidota* völlig überein.

Das Mark der Flechte ist sehr dicht. Es gibt weder mit Chlorkalk allein noch nach vorhergegangener Kalilaugebehandlung und dann folgender Chlorkalkanwendung eine rote Färbung. An seinen Hyphen findet sich in mehr oder minder reichlichen Mengen oxalsaurer Kalk abgeschieden.

Besonders kennzeichnend für *P. sorediata* sind eigenartige Isidienbildungen. Sie stellen Auswüchse des Thallus dar, die meist dick und plump erscheinende Äste treiben (Taf. 3, Fig. 16). Das Ganze stellt etwa ein knorriges oder korallenartiges, gestieltes Polster von 3—5 mm Breite dar (siehe den Längsschnitt durch ein solches in Taf. 3, Fig. 16). Algen findet man nur an den äussersten Enden der Zweige. Hier erfolgt schliesslich eine Auflösung in Soredien. Diese sind kuglig und werden sehr leicht abgestossen oder abgerieben, sodass dann das weisse Mark sichtbar wird.

Ausser durch diese Isidien ist *P. sorediata* auch durch chemische Besonderheiten scharf gekennzeichnet. Sie enthält nämlich das von W. Zopf gefundene Diffusin [W. Zopf, VII, Nr. 10]. Zwar wurde nachher von Hesse behauptet, *P. sorediata* enthielte Lecanorsäure, welche Zopf mit Diffusin verwechselt habe, allein in seiner VIII. Mitteilung „Zur Kenntnis der Flechtenstoffe“ wies W. Zopf diese Behauptung zurück und machte u. a. auch darauf aufmerksam, dass nach der Erfahrung bewährter Lichenologen und nach seinen Beobachtungen *P. sorediata* niemals die rote Chlorkalk-Reaktion gibt, was nach Hesse der Fall sein soll. Auch die von mir untersuchten frischen Materialien aus dem Sauerlande und aus Schweden, die in allen anatomischen und morphologischen Merkmalen mit den von W. Zopf an der oben genannten Stelle angeführten Materialien genau übereinstimmen, zeigten niemals mit Chlorkalk rote Färbung.

Da reife Apothezien an meinen Materialien nicht zu finden waren, kann ich nur die an Arnolds Lichen. exsicc. 743[b] gewonnenen Masse der ellipsoidischen Sporen mitteilen: 8,8—10,9 μ Länge, 4,6—5,8 μ Breite. Die Spermogonien waren eingesenkt, länglich-birnförmig mit schwarzer ein wenig erhabener Mündung. Die Spermatien massen 5,6—6,3 μ in der Länge, 0,8—0,9 μ in der Breite und zeigten schlank-spindelförmige in der Mitte seicht eingeschnürte Gestalt.

Parmelia Locarnensis Zopf.

Der Thallus dieser neuen, von W. Zopf entdeckten und bereits in Arnolds Lich. exsicc. unter Nr. 1816 herausgegebenen, auf Gestein lebenden Spezies ist bis handflächengross, eng dem Substrat angeschmiegt. Die Oberseite ist an den älteren Teilen olivenbraun, matt, runzlig, an der Peripherie olivengrün, glänzend ohne Runzeln. Die Randlappen sind flach, nicht sehr breit, gerundet. Die Unterseite ist heller oder dunkler braun, an den ältesten Teilen schwarz mit kürzeren warzenförmigen oder längeren Rhizoiden besetzt. Das Mark wird durch Chlorkalk rot gefärbt. Soredien und Isidien fehlen stets, Apothezien dagegen finden sich zahlreich; sie sind sitzend, flach-scheibenförmig bis 6 mm breit.

Das zur Untersuchung dienende Material war von W. Zopf auf Gneisgeschieben im unteren Tale der Maggia bei Locarno (Schweiz) gesammelt.

Die oberseitige Rinde der Flechte weist mehrschichtigen, pseudoparenchymatischen, schwach sklerenchymatischen Bau auf. Eine deutliche, wenn auch dünne, Zone abgestorbener Elemente überzieht kontinuierlich die lebenskräftigen Zellen. Die braune Farbe der Oberrinde rührt von Glomelliferabraun her. Denn sie färbt sich mit Salpetersäure lebhaft blau und mit Chlorkalk blau bis blaugrün. Trichomartige Gebilde fehlen, ebensowenig bildet die Flechte Durchlüftungswarzen.

Auch die Unterrinde ist mehrschichtig, pseudoparenchymatisch und sklerotisch. Fettzellen wurden in der Rinde nicht gefunden.

Das Mark weist keine besonderen morphologischen Eigenschaften auf. An seinen Hyphen scheidet es sehr reichlich eine durch Chlorkalk sich blutrot färbende Flechtensäure aus. Oxalsaurer Kalk wurde nicht be-

obachtet. Eine besondere Eigentümlichkeit der Markhyphen besteht darin, dass ihre Membranen durch Jodlösungen blass-violette Färbung annehmen.

Die Apothezien haben im fertigen Zustande denselben Bau, wie er oben für andere Parmelien beschrieben wurde. Die keuligen, 8-sporigen Schläuche enthalten breite ellipsoidische Sporen, deren Länge zwischen 7,14 und 9,2 μ, deren Breite zwischen 5,35 und 6 μ schwankt.

Bei dem Reichtum des zur Verfügung stehenden Materials an Schlauchfrüchten jeden Alters verfolgte ich auch hier deren Entwicklungsgeschichte. Ich fand auch bei dieser Spezies in den jungen Lappen reichlich Askogonknäuel mit Trichogynen. Die späteren Stadien zeigten im wesentlichen genau dasselbe Verhalten, wie es für die anderen Flechten oben geschildert wurde. Algen wurden im unteren Teile des Apotheziums nicht beobachtet.

Spermogonien fanden sich zahlreich in kleinen Gruppen beisammen. Sie sind in den Thallus eingesenkt, birnförmig, mit schwarzer Mündung, die Spermatien sind schlank, bifusiform, 5,2—7,4 μ lang und 0,89—1,2 μ breit.

Parmelia Delisei (Duby).

P. Delisei findet sich wie die vorhergehende Flechte auf Steinen und zwar vorwiegend auf Urgestein. Der Thallus hat grosse Ähnlichkeit mit dem von *P. prolixa*. Er ist meist etwas weniger als handflächengross mit kurzen, ziemlich schmalen, krenulierten Lappen, oberseits olivenbraun, matt, unterseits dunkelbraun mit zahlreichen braunen Rhizoiden besetzt. Isidien und Soredien fehlen. Das Mark ist weiss und gibt zum Unterschiede von *P. prolixa* mit Chlorkalk rote Färbung. Über die Beschaffenheit der Apothezien und Spermogonien fand ich in der Literatur nur insofern Angaben, als *P. Delisei* als Varietät von *P. prolixa* aufgefasst wird und demnach dieselben Askosporen und Spermatien hat.

Zur Untersuchung diente die in Nylanders Lich. Pyren. Orient. unter Nr. 1 herausgegebene Flechte.

Die Oberrinde gleicht in ihrem Bau völlig der von *P. prolixa*. Auch hier weisen die Zellen einigermassen radiäre Anordnung auf und lassen lufterfüllte Interzellularen zwischen sich. Die braune Farbe der oberseitigen Rinde ist, wie die Reaktionen mit Salpetersäure und Chlorkalk beweisen, durch Glomelliferabraun verursacht. Auch hier fehlen der oberseitigen Rinde vollständig irgendwelche Haarbildungen sowie Durchlüftungswarzen und, wie schon oben bemerkt, Soredien und Isidien.

Das Mark weist keine anatomischen Besonderheiten auf; an seinen Hyphen wird ziemlich reichlich oxalsaurer Kalk abgeschieden und ausserdem eine durch Chlorkalk sich rot färbende Flechtensäure.

Die Unterrinde ist ebenfalls sklerotisch, mehrschichtig, pseudoparenchymatisch.

Parmelia glabratula Nyl.

P. glabratula wächst auf Coniferen-Rinden und kommt sowohl in der Ebene als auch im Gebirge vor. Der Thallus ist sehr kleinblättrig, dünn, dem Substrat angedrückt, oberseits glänzend, olivengrün bis bräunlich, mit kleinen flachen Eindrücken, unterseits braun bis schwarzbraun mit braunen Rhizoiden. Das Mark der Flechte ist weiss und wird durch Chlorkalk intensiv rot gefärbt. Isidien finden sich spärlich und zwar in winziger verlängert-papillenförmiger Gestalt. Schlauchfrüchte bringt die Flechte meist reichlich hervor, sie sind sitzend, flach scheiben- bis schüsselförmig mit glattem Rande, klein, höchstens 6 mm Durchmesser erreichend.

Das zur Untersuchung von mir benutzte Material war von W. Zopf zum Teil im Schwarzwalde, zum Teil bei Tauen gegen den Karerpass in Tirol gesammelt.

Ihrem anatomischen Bau nach hat *P. glabratula* grosse Ähnlichkeit mit der oben behandelten *P. papulosa*. Denn auch hier sind beide Rinden nur von einer einzigen Zellschicht gebildet. Die einzelnen Zellen verleihen infolge Verdickung ihrer Wände sowohl der unterseitigen als auch der oberseitigen Rinde ausgesprochen sklerotischen Charakter. Fettzellen wurden nicht gefunden, ebensowenig konnte beobachtet werden, dass Zellen zu trichomartigen Bildungen auswachsen. Die braune Färbung der Oberrinde rührt von Parmeliabraun her, wie die oben näher besprochenen Reaktionen mit Salpetersäure und mit Chlorkalk beweisen.

Die Rhizoiden zeigen denselben Bau, wie er oben für *P. aspidota* und die anderen braunen Parmelien beschrieben wurde, und enden auch hier wieder quastenförmig in ein reichliches Gallertbett eingehüllt.

Das Mark der Flechte ist, wie schon oben bemerkt, im allgemeinen

weiss, doch kommt hin und wieder auch goldgelbe Färbung vor. Seiner Struktur nach bietet es keine Eigentümlichkeiten dar. An seinen Hyphen wird ausser einer durch Chlorkalk sich rot färbenden Flechtensäure sehr reichlich oxalsaurer Kalk abgeschieden.

Das von mir untersuchte Material fruktifizierte sehr reichlich. Ich verglich daher den Bau des fertigen Apotheziums und seine Entwicklung mit dem, was für die übrigen daraufhin untersuchten Spezies gefunden und oben bereits mitgeteilt wurde. Das völlig entwickelte Apothezium ist genau ebenso gebaut wie das von *P. aspidota*, das oben eingehend besprochen wurde. Auch hier findet man dieselben Schichten: Hymenium, Subhymenium und Hypothezium. Die Schläuche sind breit keulig (Taf. 2, Fig. 17) und enthalten acht wasserhelle, ellipsoidische bis ovale, ab und zu schwach gekrümmte Sporen, deren Länge zwischen 7,5 und 9,1 μ und deren Breite zwischen 3,4 und 4,2 μ schwankt.

Der Entwicklungsgang der Schlauchfrüchte verläuft im grossen und ganzen ebenso, wie es sich für die übrigen Spezies, bei denen ich ihn verfolgte, ergab. Ich fand auch hier reichlich Askogone mit Trichogynen. Bemerkenswert daran ist aber ihre Lage zur Oberrinde (Taf. 3, Fig. 13, 14). Die Askogonknäuel liegen hier nämlich nicht in einer Anschwellung der Oberrinde, wie es oben für *P. aspidota* konstatiert und auch bildlich dargestellt wurde (Taf. 2, Fig. 4, 5), sondern unmittelbar unter der hier ja im Gegensatz zur letztgenannten Spezies einschichtigen Oberrinde. Die Trichogynen bohren sich zwischen deren Zellen hindurch. Auf Taf. 3, Fig. 14 ist dies Verhalten zur Darstellung gebracht. Es legt das den Schluss nahe, dass bei dieser Spezies wenigstens die allerfrüheste Anlage der Schlauchfrüchte nicht in der Rinde, sondern unmittelbar darunter erfolge. Bei den oben erwähnten mit mehrschichtiger Oberrinde versehenen Spezies *aspidota, glabra, Locarnensis, prolixa* dürfte man geneigt sein, auf das Gegenteil zu schliessen.

Wie der Thallus so sind auch die Apothezien von *P. glabratula* häufig von einem Parasiten befallen. Man bemerkt auf Querschnitten durch die Apothezien seine Anwesenheit leicht an der Gegenwart bräunlich gefärbter Hyphen, die sich unterhalb des Hymeniums und in diesem selbst befinden (Taf. 3, Fig. 17). Ausserdem verbreiten sich die Hyphen des

Parasiten reichlich in der Algenzone der thallösen Apotheziumhülle und bilden hier länglich-ellipsoidische bis birnförmige mit deutlicher Mündung und brauner Wandung versehene Pykniden (Taf. 3, Fig. 17). An ihrer Innenwand kommen unregelmässig birnförmige Conidien zur Abschnürung, deren Länge zwischen 5,7 und 6,7 μ und deren Breite zwischen 3,1 und 3,9 μ schwankt. Die Wände der Hyphen nehmen mit Jodlösung charakteristischer Weise Blaufärbung an. Aus Mangel an frischem Material habe ich von weiterer Untersuchung dieses Objektes Abstand genommen.

Parmelia laetevirens Flotow.

Der Thallus der auf der Rinde von Coniferen oder auch von Laubbäumen lebenden Flechte ist bis etwa 10 cm breit, vielfach zerschlitzt, oberseits hell-olivengrün, etwas glänzend, unterseits schwarzbraun, gegen den Rand heller und spärlich mit Rhizoiden besetzt. Das Mark ist weiss, partiell goldgelb und gibt mit Chlorkalk rote Färbung. Isidien finden sich auf *P. laetevirens* in mehr oder minder grosser Anzahl, sie sind säulchenförmig bis schmal-keulig gestaltet und treten auch auf dem Rande der Schlauchfrüchte auf. Apothezien findet man in der Regel, sie sind klein, selten über 5 mm breit, scheibenförmig. Die Schlauchschicht ist flach bis konvex und enthält sitzende oder kaum gestielte, 8-sporige, dick-keulige 66—70 μ lange und 26 μ breite Schläuche. Durch Jod färben ihre Wände sich blau. Die Schlauchsporen zeigen ellipsoidische bis eiförmige, selten breit-spindelige Gestalt, 12,5—16 (selten bis 17,8) μ Länge und 8,9—12,5 μ Breite. Die Paraphysen sind oberwärts verzweigt, meist kurzgliedrig. Spermogonien finden sich sehr selten und wurden an dem mir zur Verfügung stehenden Material nicht gefunden.

Die zur Untersuchung benutzten Thalli hatte W. Zopf an *Alnus incana* in der Partnachschlucht bei Partenkirchen (Oberbayern) gesammelt.

Wie bei der zuletzt besprochenen Flechte sind auch hier beide Rinden einschichtig und tragen sklerotischen Charakter. Fettzellen wurden nicht beobachtet, ebensowenig irgendwelche trichomartigen Bildungen. Die braune Färbung der Oberrinde wird wie bei der vorhergehenden Spezies durch Parmeliabraun hervorgerufen.

Das Mark der Flechte enthält nach Zopfs Mitteilung die mit Chlorkalk rot werdende Lecanorsäure und nach meinen Beobachtungen oxalsauren Kalk.

Parmelia fuliginosa (Fries).

Die auf der Rinde von Laubbäumen und auch auf kieselhaltigem Gestein sowohl in der Ebene als auch im Gebirge sehr häufig vorkommende Flechte hat einen dünnhäutigen dem Substrate angedrückten Thallus. Er ist oberseits olivengrünlich bis olivenbraun, matt, unterseits braun bis schwarzbraun und mit zahlreichen Rhizoiden besetzt. Das Mark der Flechte ist bei jungen Exemplaren in allen Teilen rein weiss, bei älteren partiell rostgelb, mit Chlorkalk gibt es rote Färbung.

Die nie fehlenden Isidien treten in schlanken, säulchenförmigen, oft verzweigten Formen auf (Taf. 2, Fig. 20), sie stehen auf den älteren Thallusteilen sehr dicht und verleihen der Flechte ein rauhes Äussere und mehr oder minder dunkelbraune Farbe. Apothezien finden sich meist reichlich, sie sind hellbraun, klein, bis 5 mm Durchmesser erreichend. Ihre Ränder findet man meist dicht mit Isidien besetzt. Die Askosporen messen 10,4 bis 11,8 μ Länge, 5,2—6,1 μ Breite und haben ellipsoidische bis eiförmige Gestalt.

Zur Untersuchung diente frisches Material von einer Ulme des botanischen Gartens zu Münster sowie von einem alten Apfelbaume in Tecklenburg i. Westf. Ein Vergleich desselben mit der in Arnolds Lichen. exsicc. unter Nr. 742 herausgegebenen Flechte ergab Übereinstimmung.

Sowohl die oberseitige als auch die unterseitige Rinde der Flechte ist einschichtig, woraus sich der dünnhäutige Charakter des Thallus erklärt. Die braune Färbung der Oberrinde wird, wie aus den Reaktionen mit Chlorkalk und mit Salpetersäure zu schliessen, durch Parmeliabraun verursacht. Fettzellen wurden nur vereinzelt beobachtet, Trichome gar nicht.

Im Marke, das keine anatomischen Besonderheiten zeigt, findet sich ausser einer durch Chlorkalk sich rot färbenden Flechtensäure, nach Zopfs

mündlicher Mitteilung Lecanorsäure, oxalsaurer Kalk in ziemlich beträchtlichen Mengen.

Die nach Gestaltung und Anordnung charakteristischen Isidien stehen auf den jüngeren Thallusteilen mehr oder minder isoliert, auf den älteren dagegen dicht gedrängt nebeneinander; sind aber nicht wie bei *P. glomellifera* zu Polstern vereinigt (Taf. 2 Fig. 20). Rhizoidartige Bildungen, wie sie für *P. papulosa* beschrieben wurden, gehen den Isidien gänzlich ab. Sie sind wie der Thallus von einer einschichtigen Rinde überzogen. Unter dieser breitet sich, wie Vertikalschnitte leicht erkennen lassen, eine mehr oder minder dichte Algenzone aus. Das Innere erfüllt ein Markgewebe von demselben anatomischen Verhalten wie das Mark des Thallus. Es gibt auch wie dieses die rote Chlorkalk-Reaktion.

Was nun die *var. ferruginascens* Zopf (VI, Nr. 17) anbetrifft, so ist der Thallus dieser granitbewohnenden Form dünnhäutig, oberseits düsterbraun bis fast schwarz, an den jüngeren Teilen etwas glänzend, in viele schmale, gekerbte Lappen zerteilt, dem Substrat eng angedrückt, unterseits tief schwarzbraun mit zahlreichen, schwärzlichen Rhizoiden besetzt. Das Mark der Flechte ist im allgemeinen weiss, doch in den untersten Teilen hin und wieder auf weitere Strecken rostfarbig, wie man leicht erkennt beim Abtrennen der Thalli, weil dabei die untere Rinde mit den Rhizoiden gewöhnlich fest haften bleibt und das Mark zerrissen wird, sodass die untersten rostfarbigen Partien sichtbar sind. Die Oberseite trägt zahlreiche, kleine, dunkle Isidien in dichtester Stellung; Soredien fehlen; Apothezien finden sich reichlich, sie sind klein, höchstens 3 mm Durchmesser erreichend. Die Schlauchsporen messen im Gegensatze zu *fuliginosa* 8,9—10,4 μ Länge und 4,5—5,2 μ Breite. Spermogonien finden sich ebenfalls reichlich, ihre Spermatien sind 5,8—6,5 μ lang und 0,8—1 μ breit.

Zur Untersuchung diente von W. Zopf auf Granit der Rabensteine bei Krummhübel im Riesengebirge gesammeltes Material.

Im Bau der oberseitigen und unterseitigen Rinde habe ich gegenüber der Hauptform insofern keinen Unterschied finden können, als die Ober- und Unterrinde einschichtig und haarfrei sind, zwischen den sklerotischen Zellen zahlreiche Fettzellen enthalten sind und die Oberrinde durch Parmeliabraun gefärbt ist.

Das Mark der Flechte weist ebenfalls keine anatomischen Besonderheiten auf. Die Ursache seiner gelben Färbung ist, wie W. Zopf (VI, Nr. 17) gezeigt hat, durch ein Harz verursacht. Ausserdem befindet sich an den Markhyphen eine mit Chlorkalk sich rot färbende Flechtensäure, die nach W. Zopfs Untersuchungen Lecanorsäure ist (a. a. O.), sowie oxalsaurer Kalk.

Die Rhizoiden der Flechte zeigen dasselbe anatomische Verhalten wie es für *P. aspidota* geschildert wurde.

Bezüglich des äusseren und inneren Baues der Isidien habe ich keine Unterschiede gegenüber der typischen *fuliginosa* finden können.

Dasselbe gilt für den Bau der Apothezien, in denen ich auch hier im Hypothezium Algen fand.

Die Spermogonien sind birnförmig, mit schwarzer vorragender Mündung versehen. Die Spermatien, deren Masse bereits mitgeteilt wurden, sind schlank, spindelig, mit seichter Einschnürung in der Mitte.

Zusammenfassung der Resultate.

Auf radial gerichteten Vertikalschnitten durch den Thallus stellt sich der Hyphen-Verlauf bei allen von mir untersuchten Arten im allgemeinen als ein orthogonal-trajektorischer dar.

Nach der Beschaffenheit der Rinde lassen sich zwei Gruppen bilden: Die eine umfasst diejenigen Spezies, deren unterseitige und oberseitige Rinde aus mehreren Zellschichten besteht, die andere diejenigen, deren Ober- und Unterrinde nur aus einer einzigen oder höchstens stellenweise von zwei Zellschichten gebildet wird.

Mehrschichtige Ober- und Unterrinde stellte ich fest bei

P. aspidota
olivacea
glabra
verruculifera
glomellifera
prolixa
Locarnensis
Delisei
sorediata.

Ein- bis zweischichtige Ober- und Unterrinde fand ich bei

P. papulosa
subaurifera
glabratula
laetevirens
fuliginosa.

Dieser anatomische Unterschied macht sich schon äusserlich daran bemerkbar, dass der Thallus der Flechten aus der letzten Gruppe etwas auffällig Dünnhäutiges zeigt im Gegensatz zu den derben Thallis der ersten Gruppe.

Die mehrschichtige Oberrinde hat stets pseudoparenchymatischen Charakter (Taf. 3, Fig. 3). Die in vier bis sieben Schichten an-

geordneten Zellen bilden mehr oder minder deutlich zur Oberfläche senkrecht gerichtete Reihen. An der mehrschichtigen Oberrinde lassen sich immer mehr oder minder gut zwei Schichten unterscheiden, eine innere und eine äussere. Die innere Schicht besteht aus lebenskräftigen, daher mit Jodlösungen sich lebhaft gelbbraun färbenden Zellen, die äussere dagegen aus zusammengedrückten Zellen, welche nach Behandlung mit Jodlösungen undeutliche, meist nur strichförmige Lumina erkennen lassen. Man hat folglich in dieser Schicht eine Zone abgestorbener Zellen vor sich, die früher oder später in Fetzen abgestossen wird. Auf ähnliche Erscheinungen bei ein paar anderen Parmelien macht schon Schwendener aufmerksam in seinen Untersuchungen über den Flechtenthallus (Abhandlung II, p. 132). Am besten erhalten fand ich die abgestorbene Schicht bei

P. glabra *prolixa*
olivacea *Locarnensis*
verruculifera *Delisei*,
glomellifera

viel weniger deutlich dagegen bei

P. aspidota und *sorediata.*

Noch auffallender als bei den braunen Parmelien ist nach meinen Erfahrungen die abgestorbene Zone bei etlichen grauen Parmelien, z. B. bei *P. sulcata,* deren Thallusquerschnitt auf Taf. 1, Fig. 12 abgebildet ist.

Die mehrschichtige Unterrinde der braunen Parmelien ist ebenfalls pseudoparenchymatisch und sklerotisch ausgebildet, gewöhnlich aus drei bis sechs Zellschichten bestehend, ohne weitere Differenzierung.

In der Rinde des Thallus wie auch in der Rinde der Rhizoiden konnte ich — wenn auch nicht bei allen Spezies — das Vorkommen von Fettzellen konstatieren, was meines Wissens bei Parmelien, speziell hinsichtlich der Rinde bisher noch nicht geschah, während es für Mark und Rhizoiden anderer Flechten längst sicher gestellt wurde. Die Fettzellen sind hinsichtlich der Form ziemlich variabel (Taf. 1, Fig. 4). Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Rindenzellen ausser durch die Gestalt durch auffallende Grösse (Taf. 1, Fig. 1, 2, 3) und geringere Wandverdickung. Ausser Fett enthalten sie noch einen Plasmabelag, der sich

mit Jodlösung dunkelrotbraun färbt. Dass es sich wirklich um Fett handelt, wurde nachgewiesen durch die Osmiumsäure-Reaktion, ferner durch Zerdrücken von Rindenschnitten zwischen feinem Papier und endlich durch Darstellung kleiner Fettmengen aus dem Thallus auf dem Wege der Ätherextraktion und Abdestillieren des Lösungsmittels. Ich konnte Fettzellen mit Sicherheit teststellen bei

P. aspidota	*subaurifera*
papulosa	*fuliginosa.*
glabra	

Bei zwei Spezies, nämlich bei *P. glabra* und *verruculifera* fand ich an der oberen Rinde Trichome vor (Taf. 3, Fig. 19). Sie entstehen durch Auswachsen einzelner Zellen der lebenskräftigen Rindenschicht, durchbrechen die tote Zone der Rinde, werden 2—3-zellig und 45 μ lang. Sie sind schmal kegelig und haben stark verdickte Wandungen (Taf. 2, Fig. 19). Man bemerkt sie als spitze, farblose, beinahe glasartig aussehende Gebilde bereits mit guter Lupe sowohl auf dem Thallus, besonders den jüngeren Teilen desselben, als auch auf der thallösen Hülle der Apothezien. Meines Wissens wurden Trichome auf der Oberseite bei Vertretern der Gattung Parmelia bisher nicht gefunden. Haarbildungen auf der Oberseite oder Unterseite anderer laubartiger Flechten sind mehrfach bekannt, z. B. für *Peltigera*-Arten, *Nephromium tomentosum* (Hoffm.).

Die Rhizoiden der von mir untersuchten braunen Parmelien stimmen in ihrem anatomischen Verhalten allesamt überein. Sie sind nämlich deutlich aus zwei Schichten zusammengesetzt, einer aus vorwiegend in der Längsrichtung des Rhizoids verlaufenden Hyphen gebildeten Markschicht und einer Rindenschicht, die aus den trajektorienartig verlaufenden Auszweigungen dieser Markhyphen durch dichtes Aneinanderschmiegen entsteht (Taf. 1, Fig. 6). Die Enden der Rhizoiden sind quastenförmig in die einzelnen Hyphen aufgelöst und infolge starker Vergallertung der Membranen in ein förmliches Gallertbett eingehüllt (Taf. 1, Fig. 3), das als Anheftungsmittel fungiert.

Die Entwicklung der Rhizoiden geht nach meinen Befunden in folgender Weise vor sich:

Die ersten Anfänge der Rhizoiden entstehen an jungen Thalluslappen infolge von Berührungsreizen der Art, dass mehrere bis viele Zellen der Unterrinde zu kurzen Hyphen auswachsen (Taf. 1, Fig. 7). Es geschieht dies meist an etwas vorgewölbten Stellen der Rinde, die enger als die übrigen der Unterlage anliegen. Durch Verlängerung, Verzweigung und Verflechtung der genannten Hyphen entsteht alsbald ein kegelförmiger Komplex, der mit der Zeit die oben beschriebene Differenzierung in Rinde und Mark erhält. Obschon sich letzteres bei älteren Rhizoiden scheinbar unmittelbar in das Mark des Thallus fortsetzt, so ist dieses dennoch bei der Bildung der Rhizoiden unbeteiligt.

Das Mark des Thallus erscheint bei allen oben behandelten Parmelien als ein lockeres Hyphengeflecht, das gewöhnlich nach der Unterrinde hin etwas dichter wird. Seine Zellen sind langgestreckt und haben mässig verdickte Wände. Überall ist das Markgewebe relativ kräftig entwickelt, sodass es in der Regel die obere Rinde, falls diese mehrschichtig ist, etwa 5—9 mal an Höhe übertrifft.

Die meist olivenbraune Farbe der Oberrinde rührt nicht bei allen Spezies von demselben Farbstoffe her. Die Mehrzahl verdankt die Farbe der Oberrinde dem sogenannten Parmeliabraun. Nach E. Bachmann ist es daran kenntlich, dass es sich durch Salpetersäure heller färbt, durch Chlorkalk dagegen nicht sichtbar beeinflusst wird [E. Bachmann, p. 44]. Mit Hülfe jenes Reagenz habe ich Parmeliabraun konstatiert für die Oberrinde von

P. aspidota	*subaurifera*
papulosa	*glabratula*
glabra	*laetevirens*
olivacea	*fuliginosa*
verruculifera	*fuliginosa var. ferruginascens.*
sorediata	

Bei vier Spezies dagegen wird die braune Farbe der Oberseite durch das Glomelliferabraun E. Bachmanns verursacht. Es ist nach dessen Angaben [a. a. O. p. 39] leicht kenntlich an seinem Verhalten gegen Chlorkalk und gegen Salpetersäure. Durch Chlorkalk färbt es sich nämlich

erst blau, dann blaugrünlich und zuletzt unscheinbar grau, durch Salpetersäure lebhaft blau mit allmählichem Übergang durch violett in grau. Diesen Reaktionen zufolge konnte ich das Glomelliferabraun feststellen bei

P. glomellifera *Locarnensis*
prolixa *Delisei.*

Besondere, ausschliesslich der Durchlüftung dienende Einrichtungen habe ich nur bei einer der untersuchten Flechten feststellen können, nämlich bei *P. aspidota*. Deren Thallus ist nämlich allenthalben reichlich von warzenförmigen Erhebungen bedeckt (Taf. 2, Fig. 3), die sich auf Vertikalschnitten (Taf. 2, Fig. 1) als kaminartige Gebilde erweisen, die aussen von der Rinde überzogen, am oberen Ende eine Art Porus besitzen, durch den die atmosphärische Luft Eintritt in das im Innern befindliche, netzartig strukturierte Markgewebe erhält. Letzteres enthält im unteren Teile in lockerer Verteilung Gonidien und hängt unmittelbar mit dem eigentlichen Markgewebe des Thallus zusammen (Taf. 2, Fig. 1). Man darf in diesen Organen, die zwar schon lange beobachtet, aber erst von Zukal als Durchlüftungseinrichtungen erkannt worden sind, wohl den Cyphellen gewisser anderer Flechten, wie *Sticta*, analoge Bildungen erblicken. Diese hat zuerst Schwendener in seinen „Untersuchungen über den Flechtenthallus“ [II, Heft III] ausführlich beschrieben. Er stellte dabei fest, dass sie nicht Soredien bildende Organe sind, wie vor ihm die Lichenologen annahmen. Über ihre eigentliche Aufgabe spricht er sich nur vermutend aus: „es ist möglich, dass sie als eine Art von Spaltöffnungen zu betrachten sind, durch welche die im Markgewebe enthaltene Luft mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt wird“ [a. a. O. p. 179]. Zukal hat diese Vermutung experimentell bestätigt [Zukal, II, p. 56 ff.].

Von den Cyphellen und auch von den bei verschiedenen *Ramalinen* von Reinke, Darbishire und Th. Brandt beobachteten Atemporen [Th. Brandt, p. 34] unterscheiden sich die Durchlüftungswarzen der *P. aspidota* dadurch, dass sie nicht wie jene auf der Unterseite bezw. auf Unter- und Oberseite, sondern nur auf der Oberseite des Thallus vorkommen und der Gonidien nicht entbehren. Sie gleichen ihnen darin, dass auch bei ihnen eine Unterbrechung der Rinde stattfindet, welche das Eindringen der äusseren Luft

in die Markschicht des Thallus ermöglicht. Sie haben andererseits eine gewisse Ähnlichkeit mit den Lenticellen der höheren Pflanzen, welche äusserlich ja auch als kleine Warzen erscheinen und im Innern analog gebaut sind, indem sie gelockerte, mit erweiterten Interzellularen durchsetzte Zellverbände aufweisen.

Isidien kommen in zweierlei Form vor: als typische Isidien, die zeitlebens soredienlos bleiben, und als solche Isidien, welche schliesslich am Scheitel oder an der ganzen Oberfläche Soredien erzeugen können und so gewissermassen einen Übergang zu Soralen darstellen.

Typische Isidien finden sich nach meinen Beobachtungen bei

P. papulosa	*glomellifera*
glabratula	*fuliginosa.*
laetevirens	

Sie fehlen stets bei

P. aspidota	*Locarnensis*
glabra	*prolixa*
olivacea	*Delisei.*

Die Gestalt der typischen Isidien ist je nach den Arten sehr verschieden und für dieselben charakteristisch. Sie treten im allgemeinen stets auf der Fläche der Thalluslappen auf, vielfach auch auf den Apothezienrändern.

Bei *P. papulosa* sind sie zylindrisch-keulig, unverzweigt bis korallenartig-verzweigt, fast stets mit kurzen Rhizoiden versehen (Taf. 2, Fig. 15), bei *P. glabratula* in Form winziger länglicher Papillen vorhanden, bei *P. laetevirens* säulchenförmig bis schmal-keulig, meist unverzweigt, bei *P. fuliginosa* lang, schlank, säulchenförmig, unverzweigt bis geweihartig verzweigt, ohne Rhizoiden (Taf. 2, Fig. 20), bei *P. glomellifera* als unregelmässig verzweigte Auswüchse mit kurzen, dicken Zweigen, auf dem Thallus dicke Polster bildend, auf den Apotheziumrändern in Form maulbeerartiger Bildungen (Taf. 1, Fig. 16 und Taf. 3; Fig. 9, 10, 20).

Isidien, welche mit nachträglicher Soredienbildung versehen sind, fand ich bei *P. sorediata* und *subaurifera.* Bei *P. sorediata* erscheinen sie

als massige, ziemlich hohe, knorrig, korallenartige, gestielte Polster, deren äusserste Zweigenden sich in Soredien auflösen (Taf. 3, Fig. 15).

Typische Soralbildungen sind nur bei einer Art zu finden, nämlich bei *P. verruculifera*. Hier treten die Sorale in Form warziger, grauolivenbräunlicher, bis 1 mm Durchmesser erreichender, polsterförmiger Häufchen auf, deren Oberfläche sich total oder partiell in kuglige Soredien auflöst (Taf. 3, Fig. 6); die einzelnen Soredien sind merkwürdigerweise durch Haarbildungen ausgezeichnet (Taf. 3, Fig, 7). Meines Wissens ist dergleichen bei keiner anderen Flechte beobachtet worden.

Dass eine scharfe Grenze zwischen Isidien und Soralen nich besteht, hat für Parmelien aus der Gattung *Hypogymnia* bereits G. Bitter [p. 177] konstatiert.

Der Bau der Schlauchfrüchte ist bei allen braunen Parmelien, deren Apothezien ich untersuchen konnte, derselbe. Überall fand ich die im allgemeinen scheiben- bis schüsselförmigen, mit thallodischer Hülle versehenen Apothezien auf Vertikalschnitten, bestehend aus dem Hymenium mit seinen keuligen, 8-sporigen Schläuchen und seinen gegliederten Paraphysen, der subhymenialen Schicht, die aus relativ zarten Elementen besteht, und dem Hypothezium, das sich aus etwas derberen, mehr oder minder deutlich radiär angeordneten Zellen aufbaut. Unter diesem lagert eine Algenzone von ansehnlicher Dicke (Taf. 2, Fig. 11). Bei *P. aspidota* fand ich auch Algen im Hypothezium oder gar in den untersten Teilen der subhymenialen Schicht (Taf. 2, Fig. 11). Die Schlauchsporen sind wie bei allen Parmeliaceen einzellig, wasserhell, von ellipsoidischer oder eiförmiger Gestalt, bisweilen schwach bohnenförmig gekrümmt.

Die Entwicklung der Schlauchfrüchte habe ich bei *P. aspidota, glabra, Locarnensis, prolixa* und *glabratula* verfolgt. Ich fand, dass die erste Anlage bei allen in Askogonknäueln besteht, welche bei den mit mehrschichtiger Oberrinde versehenen *P. aspidota, glabra, Locarnensis, prolixa* in einer Anschwellung derselben (Taf. 2, Fig. 4), bei der mit einschichtiger Oberrinde ausgestatteten *P. glabratula* unmittelbar unter dieser liegen (Taf. 3, Fig. 13). Trichogyne konnten bei allen fünf eben genannten Spezies mit Ausnahme von *P. glabra* beobachtet werden. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung verschwinden die Trichogyne, die ganze Anlage nimmt an

Grösse zu und erhält allmählich Schüssel- oder Scheibenform. Im Innern differenzieren sich unterdessen die Paraphysenschicht, die subhymeniale Schicht und das Hypothezium, die askogenen Hyphen verbleiben in der subhymenialen Schicht und senden ihre zu Asken auswachsenden Äste zwischen die Paraphysen hinein. Mit den Angaben Baurs für *P. Acetabulum* stimmen meine Befunde nicht ganz überein. Der genannte Forscher beschreibt für jene Spezies eine zweifache Plexusbildung der askogenen Hyphen und korkzieherartig gewundene Verbindungen dazwischen. Auf Taf. 1, Fig. 7, 8 seiner Abhandlung bildet er diese Entwicklungsstadien ab. Ich habe bei den fünf daraufhin von mir untersuchten Spezies derartige Verhältnisse nicht beobachten können, vielmehr bei allen dieselben Bilder erhalten, wie für *P. aspidota* (Taf. 2, Fig. 8—10).

Spermogonien kommen bei den braunen Parmelien vielfach vor, was ich aus dem Grunde erwähnen möchte, weil ich bei fast allen den Spezies, deren Apothezienentwicklung ich untersuchen konnte, Trichogyne antraf. Ich fand Spermogonien stets und massenhaft bei

P. glabra
olivacea
Locarnensis,

meist vereinzelt und spärlich bei

P. aspidota *prolixa*
verruculifera *sorediata*
subaurifera *fuliginosa var. ferruginascens.*
glomellifera

Sie sind stets in den Thallus eingesenkt, von im allgemeinen kurz-birnförmiger Gestalt mit dunkler Mündung. Der Bau der Basidien und Sterigmen ist derselbe, wie ihn Glück in seinem „Entwurf einer vergleichenden Morphologie der Flechtenspermogonien“ für die Gattung Parmelia beschrieben hat. Die Spermatien sind, wie bereits Nylander beobachtete, entweder zylindrisch bis spindelig, oder etwa hantelförmig (spindelig mit seichter Einschnürung in der Mitte). Die erstere Form beobachtete ich bei

P. aspidota *verruculifera*
glabra *subaurifera,*

die letztere bei

P. olivacea	*Locarnensis*
sorediata	*prolixa*
glomellifera	*fuliginosa var. ferruginascens.*

Die Gestalt der Spermatien kann als Unterscheidungsmerkmal benutzt werden, z. B. zwischen *P. olivacea* und *glabra*.

Von Stoffwechselprodukten, die in kristallinischer Form an den verschiedenen Gewebsteilen zur Abscheidung gelangen, kommen bei den braunen Parmelien Flechtensäuren und oxalsaurer Kalk vor.

Das Calciumoxalat findet sich, wie bei vielen anderen Flechten, entweder im Mark oder in der Rinde oder in beiden meist in Oktaederform oder sonst auch in Gestalt kleiner Prismen, vielfach in sehr dichten unregelmässigen Anhäufungen. Zum mikrochemischen Nachweise diente vorwiegend die Bildung von Gipskristallen auf Zusatz von Schwefelsäure, die Löslichkeit ohne Gasentwicklung in Salzsäure und die Unlöslichkeit in Essigsäure. Im Mark kommt Calciumoxolat vor bei

P. glabra	*subaurifera*
verruculifera	*laetevirens*
sorediata	*glabratula*
prolixa	*fuliginosa*
Delisei	*fuliginosa var. ferruginascens.*
papulosa	

Bei *P. verruculifera* und *papulosa* ist auch die Aussenfläche der oberen Rinde reichlich mit oxalsaurem Kalk bedeckt.

Oxalatfrei fand ich das Mark von

P. aspidota	*glomellifera*
olivacea	*Locarnensis.*

Anwesenheit oder Abwesenheit von Calciumoxalat kann zur Unterscheidung der Spezies mitbenutzt werden.

Mit Chlorkalk Rotfärbung gebende Flechtensäuren fand ich an den Markhyphen von

P. glabra	*glabratula*
verruculifera	*laetevirens*
subaurifera	*fuliginosa*
Locarnensis	*fuliginosa var. ferruginascens.*
Delisei	

Dagegen färbt sich mit Chlorkalk nicht rot das Mark von

P. aspidota	*glomellifera*
olivacea	*prolixa*
sorediata	*papulosa.*

Bei *P. glomellifera* und *prolixa* tritt Rotfärbung des Markes durch Chlorkalk erst nach voraufgegangener Behandlung mit Kalilauge ein.

Das Verhalten gegen Chlorkalk bildet bekanntlich ein wichtiges Mittel zur Unterscheidung der Spezies.

Die Rotfärbung mit Chlorkalk beruht nach W. Zopf vielfach auf Lecanorsäure, z. B. bei *P. fuliginosa, fuliginosa var. ferruginascens* [W. Zopf VI, Nr. 17], *laetevirens, glabratula, subaurifera. P. Locarnensis* dagegen enthält als Chlorkalk-Reaktion gebenden Stoff Gyrophor-Säure.

Bei *P. glabra* ist es nach Zopfs mündlicher Mitteilung Glabrat-Säure, die diese Reaktion verursacht.

P. sorediata enthält nach Zopf Diffusin [W. Zopf VII, Nr. 10]; *P. glomellifera* drei verschiedene Flechtensäuren, das Glomelliferin, die Glomellsäure und einen dritten Körper, das Glomelliferin wird durch Kalilauge sofort in zwei Körper gespalten, wovon der eine sich mit Chlorkalk rot färbt [W. Zopf IX, Nr. 7]. Durch diese Eigentümlichkeit der Flechte erklärt sich das oben erwähnte Verhalten ihres Markes gegen Behandlung mit Kalilauge und folgendem Chlorkalk-Zusatz.

Im Marke von *P. fuliginosa var. ferruginascens* wies W. Zopf in den unteren Teilen ein die oben erwähnte, rostartige Färbung bewirkendes Harz nach [W. Zopf VI, Nr. 17].

Auf Grund vorstehender Ergebnisse mögen zum Schluss noch aufgestellt sein:

Bestimmungstabellen der braunen Parmelien nach anatomischen, morphologischen und mikrochemischen Merkmalen.

Tabelle I.

A. Ober- und Unterrinde mehrschichtig.
  I. Weder Sorale noch Isidien.
    a) Oberrinde mit Parmeliabraun.
      1. Mark mit Chlorkalk rot, Thallusoberseite behaart — *P. glabra.*
      2. Mark mit Chlorkalk nicht rot, Thallus unbehaart.
        α) Thallusoberseite mit Warzen — *P. aspidota.*
        β) Thallusoberseite ohne Warzen — *P. olivacea.*
    b) Oberrinde mit Glomelliferabraun.
      1. Mark mit Chlorkalk rot.
        α) Mit oxalsaurem Kalk — *P. Delisei.*
        β) Ohne oxalsauren Kalk — *P. Locarnensis.*
      2. Mark mit Chlorkalk nicht rot — *P. prolixa.*
  II. Mit Soralen oder Isidien.
    a) Mit Trichomen — *P. verruculifera.*
    b) Ohne Trichome.
      1. Mit Parmeliabraun — *P. sorediata.*
      2. Mit Glomelliferabraun — *P. glomellifera.*

B. Ober- und Unterrinde ein- bis zweischichtig.
  I. Mit Soralen oder soredienbildenden Isidien — *P. subaurifera.*
  II. Mit typischen Isidien.
    a) Mark mit Chlorkalk nicht rot — *P. papulosa.*
    b) Mark mit Chlorkalk rot.

1. Thallus glänzend.
   - α) Schlauchsporen 7,5—9,1 μ lang — *P. glabratula.*
   - β) Schlauchsporen 12,5—16 μ lang — *P. laetevirens.*
2. Thallus matt — *P. fuliginosa.*

Tabelle II.

A. Mark mit Chlorkalk rot.
   - I. Mit typischen Isidien.
     - a) Askosporen kürzer als 12 μ.
       1. Thallus matt — *P. fuliginosa.*
       2. Thallus glänzend — *P. glabratula.*
     - b) Askosporen länger als 12, bis 16 μ lang — *P. laetevirens.*
   - II. Mit Soralen oder soredienbildenden Isidien.
     - a) Mit Trichomen — *P. verruculifera.*
     - b) Ohne Trichome — *P. subaurifera.*
   - III. Weder Sorale noch Isidien.
     - a) Mit Trichomen — *P. glabra.*
     - b) Ohne Trichome.
       1. Mit oxalsaurem Kalk — *P. Delisei.*
       2. Ohne oxalsauren Kalk — *P. Locarnensis.*

B. Mark mit Chlorkalk nicht rot.
   - I. Isidien mit kurzen Rhizoiden — *P. papulosa.*
   - II. Isidien ohne Rhizoiden, polsterförmig.
     - a) Parmeliabraun — *P. sorediata.*
     - b) Glomelliferabraun — *P. glomellifera.*
   - III. Weder Isidien noch Sorale.
     - a) Mit Parmeliabraun.
       1. Mit Warzen — *P. aspidota.*
       2. Ohne Warzen — *P. olivacea.*
     - b) Mit Glomelliferabraun — *P. prolixa.*

Tabelle III.

A. Ober- und Unterrinde mehrschichtig.

I. Mit Parmeliabraun.

a) Mark mit Chlorkalk rot; mit Trichomen.

1. Ohne Sorale und ohne Isidien — *P. glabra.*
2. Mit Soralen — *P. verruculifera.*

b) Mark mit Chlorkalk nicht rot; ohne Trichome.

1. Spermatien spindelig, Thallus mit Warzen — *P. aspidota.*
2. Spermatien bifusiform, Thallus ohne Warzen.

α) Mit soredienbildenden Isidien — *P. sorediata.*

β) Weder Sorale noch Isidien — *P. olivacea.*

II. Mit Glomelliferabraun, Spermatien bifusiform

a) Mark mit Chlorkalk rot.

1. Mit oxalsaurem Kalk — *P. Delisei.*
2. Ohne oxalsauren Kalk — *P. Locarnensis.*

b) Mark mit Chlorkalk nicht rot.

1. Weder Isidien noch Sorale — *P. prolixa.*
2. Mit polsterbildenden Isidien — *P. glomellifera.*

B. Ober- und Unterrinde ein- bis zweischichtig.

I. Mark mit Chlorkalk rot.

a) Mark schwefelgelb — *P. subaurifera.*

b) Mark weiss, partiell gold- oder rostgelb.

1. Thallus matt — *P. fuliginosa.*
2. Thallus glänzend.

α) Askosporen bis 16 μ lang — *P. laetevirens.*

β) Askosporen nur bis 9,1 μ lang — *P. glabratula.*

II. Mark mit Chlorkalk nicht rot — *P. papulosa.*

Tabelle IV.

A. Thallusoberseite mit Haaren.

I. Mit Soralen — *P. verruculifera.*

II. Ohne Sorale — *P. glabra.*

B. Thallusoberseite ohne Haare.

I. Rinde ein- bis zweischichtig.

a) Mark durch Chlorkalk rot.

1. Mark gleichmässig schwefelgelb — *P. subaurifera.*

2. Mark weiss, partiell goldgelb oder rostgelb.

αα) Thallus glänzend — *P. glabratula.* / *P. laetevirens.*

ββ) Thallus matt — *P. fuliginosa.*

b) Mark durch Chlorkalk nicht rot — *P. papulosa.*

II. Rinde mehrschichtig.

a) Sorale und Isidien fehlen.

1. Mark durch Chlorkalk nicht rot.

α) Mit Durchlüftungswarzen — *P. aspidota.*

β) Ohne Durchlüftungswarzen.

αα) Mit Parmeliabraun — *P. olivacea.*

ββ) Mit Glomelliferabraun — *P. prolixa.*

2. Mark durch Chlorkalk rot — *P. Locarnensis.*

b) Mit Isidien.

1. Mark durch Chlorkalk nicht rot.

α) Mit Glomelliferabraun — *P. glomellifera.*

β) Mit Parmeliabraun — *P. sorediata.*

2. Mark durch Chlorkalk rot — *P. Delisei.*

Figuren-Erklärung.

Tafel 1 (Tab. XXV).

Tafel 1 (Tab. XXV).

Fig. 1—8. *Parmelia aspidota* (Ach.).

„ 1. Unterrinde nach Jodfärbung mit Fettzellen, die sich durch Grösse und dunklere Färbung hervorheben. 135 mal vergr.

„ 2. Rhizoid-Stück nach Jodfärbung mit durch Grösse und dunklere Färbung auffallenden Fettzellen. 135 mal vergr.

„ 3. Vertikalschnitt durch die Unterrinde nach Färbung mit Jodjodkalium mit drei Fettzellen. 600 mal vergr.

„ 4. Einzelne Fettzellen: *i* mit Jodjodkalium, *o* mit Osmiumsäure, *k* mit Kalilauge, *M. E.* mit Methylgrün-Essigsäure behandelt; *z* drei durch Zerdrücken isoliert. 600 mal vergr.

„ 5. Rhizoid mit Gallertausscheidung am Ende. 335 mal vergr.

„ 6. Stück eines Rhizoids im Längsschnitt, mit Jodtinktur gefärbt. 450 mal vergr.

„ 7. Vertikalschnitt durch die Unterrinde an einer Stelle, wo eben die Bildung eines Rhizoids beginnt, mit Jodtinktur gefärbt, bei *m* beginnt das Mark. 450 mal vergr.

„ 8. Etwas vorgeschritteneres Stadium der Rhizoidentwicklung in Aufsicht von der Seite her. 450 mal vergr.

„ 9. *Pseudevernia furfuracea* (L) Zopf, Vertikalschnitt durch ein Thallusstück mit Rhizoid. 30 mal vergr.

„ 10—11. *Parmelia aspidota* (Ach.).

„ 10. Thallusstück mit Apothezium, dessen Rand von Durchlüftungswarzen besetzt ist. 18 mal vergr.

„ 11. Thallustück mit Spermogonium und zwei Atemwarzen im Vertikalschnitt. 60 mal vergr.

„ 12. *Parmelia sulcata,* Vertikalschnitt durch den Thallus nach Behandlung mit verdünnter Kalilauge und Methylenblaufärbung. *R* Rinde, *A* Algenzone, *D* Mark. 100 mal vergr.

„ 13—15. *Parmelia papulosa* (Anzi.).

„ 13. Vertikalschnitt durch das früheste Stadium eines Isidiums. 600 mal vergr.

„ 14. Vertikalschnitt eines etwas weiter entwickelten Isidiums. 600 mal vergr.

„ 15. Querschnitt eines nahezu fertigen Isidiums. 600 mal vergr.

„ 16. *Parmelia glomellifera* Nyl. Thallusstück mit Anhäufung älterer Isidien. 18 mal vergr.

„ 17. *Parmelia fuliginosa var. ferruginascens* Zopf. Zwei Thalluslappen mit Isidien und Spermogonien (*sp*), daneben Vertikalschnitt durch ein Thallusstück mit Spermogonium (*sp*) und Isidium. 16 mal vergr.

Rosendahl : Parmelien. Taf. I.

Tafel 2 (Tab. XXVI.)

Tafel 2 (Tab. XXVI).

Fig. 1—11. *Parmelia aspidota* (Ach.).

„ 1. Durchlüftungswarze im Vertikalschnitt. 335 mal vergr.

„ 2. Vertikalschnitt eines Apotheziums, der drei Atemwarzen getroffen hat. 18 mal vergr.

„ 3. Randpartie eines Thallus mit verschieden alten Durchlüftungswarzen. 18 mal vergr.

„ 4. Vertikalschnitt durch ein Thallusstück mit einer Askogongruppe in einer Anschwellung der Oberrinde, mit Jodjodkalium gefärbt. 80 mal vergr.

„ 5. Vertikalschnitt einer Apotheziumanlage mit zwei hervorragenden Trichogynen und Askogongruppen darunter, mit Jodtinktur gefärbt. 80 mal vergr.

„ 6. Vertikalschnitt einer Apotheziumanlage mit Askogonen und noch in der Rinde steckenden Trichogynen (*t*), nach Behandlung mit Chloralhydrat mit Jodtinktur gefärbt. 600 mal vergr.

„ 7. Vertikalschnitt einer Apotheziumanlage mit Askogonen und zwei hervorragenden Trichogynen, mit Jodtinktur gefärbt. 600 mal vergr.

„ 8. Vertikalschnitt einer vorgeschritteneren Apotheziumanlage mit beginnender Differenzierung der Schichten: *R* Rinde, *P* Paraphysen, *A-Z* Zone der Askogone, *sbh* subhymeniale Schicht, *hyp* Hypothezium, mit Jodtinktur gefärbt. 60 mal vergr.

„ 9. Vertikalschnitt durch ein weiteres Stadium der Apothezienentwicklung: *h* Hymenium mit Paraphysen, *sbh* subhymeniale Schicht, *hyp* Hypothezium, *a* Algen, mit Jodtinktur gefärbt. 100 mal vergr.

„ 10. Vertikalschnitt eines Apotheziums, in dem die Bildung der Asken beginnt: *h* Hymenium, *sbh* subhymeniale Schicht, *hyp* Hypothezium, *A* Algen. Mit Jodtinktur gefärbt. 60 mal vergr.

„ 11. Vertikalschnitt eines nahezu fertigen Apothcziums: *h* Hymenium, *sbh* Subhymenium, *hyp* Hypothezium, *A* Algen, *a* Algen im Hypothezium, mit Jodtinktur gefärbt.

„ 13. *Parmelia omphalodes*. Vertikalschnitt durch die Oberrinde, mit Jodtinktur gefärbt. 600 mal vergr.

„ 14—16. *Parmelia papulosa* (Anzi).

„ 14. Stück der Oberrinde von oben gesehen mit vier Fettzellen, nach Osmiumsäure-Behandlung. 600 mal vergr.

„ 15. Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit ausgebildeten Isidien, an denen Rhizoiden (*rh*). 26 mal vergr.

„ 16. Unterseite eines aufwärts gebogenen Randlappens mit Rhizoiden (*Rh*), Isidien (*J*) und deren kurzen Rhizoiden (*rh*). 26 mal vergr.

„ 17. *Parmelia glabratula* Lamy, Nyl. Reife Asken und reife Schlauchsporen. 450 mal vergr.

„ 18 u. 19. *Parmelia glabra* (Schaer).

„ 18. Junges Apothezium. 18 mal vergr.

„ 19. Vertikalschnitt durch ein Stück der Oberrinde mit zwei Trichomen. *a* tote Zone, mit Jodtinktur gefärbt. 335 mal vergr.

„ 20. *Parmelia fuliginosa* (Fries). Vertikal angeschnittenes Thallusstück mit Isidien. 30 mal verg.

„ 21. *Parmelia glomellifera* Nyl. Thallus-Randlappen mit jungen Isidien. 18 mal vergr.

Anmerkung: Nr. 12 ging während des Druckes verloren.

Rosendahl Parmelien. Taf. 2.

Tafel 3 (Tab. XXVII).

Tafel 3 (Tab. XXVII).

Fig. 1—5. *Parmelia scortea.*

„ 1. Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit verschiedenen Entwicklungsstadien von Isidien (*a, b, c*): *R* Oberrinde, *A* Algen, *M* Mark, *uR* Unterrinde, *rh* Rhizoid. 180 mal vergr.

„ 2. Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit vorgeschrittenerer Isidienbildung. 60 mal vergr.

„ 3. Vertikalschnitt einer Isidiumanlage im Moment der Durchbrechung der abgestorbenen Rindenteile *a* durch das Polsterchen *p* des jungen Isidiums. 600 mal vergr.

„ 4. Vertikalschnitt eines jüngeren Isidiums. 600 mal vergr.

„ 5. Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit fertigen Isidien. 60 mal vergr.

„ 6—8. *Parmelia verruculifera* Nyl.

„ 6. (Aus dem Riesengebirge.) Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit Soral und Spermogonium (*sp*). 60 mal vergr.

„ 7. Einzelnes Soredium mit Trichomen. 335 mal vergr.

„ 8. (Von Partenkirchen.) Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit Spermogonium (*sp*) und Soralen. 18 mal vergr.

„ 9 u. 10. *Parmelia glomellifera* Nyl.

„ 9. Thallusstück mit älteren Isidien im Vertikalschnitt, *th* Thallus. 18 mal vergr.

„ 10. Äusserste Isidienenden im Längsschnitt. 30 mal vergr.

„ 11 u. 12. *Parmelia papulosa* (Anzi).

„ 11. Querschnitt eines alten Isidiums mit Rhizoiden (*rh*). 50 mal vergr.

„ 12. Vertikalschnitt durch das kurze Rhizoid eines Isidiums.

„ 13 u. 14. *Parmelia glabratula* Lamy, Nyl.

„ 13. Vertikalschnitt eines Thallusstückes mit Askogongruppe und Trychogynen, mit Jodtinktur gefärbt. 60 mal vergr.

„ 14. Vertikalschnitt einer Apotheziumanlage mit zwei Trichogynen und Askogonen, mit Jodtinktur gefärbt. 600 mal vergr.

„ 15. *Parmelia subaurifera* Nyl. Vertikalschnitt durch ein Thallusstück mit einem Soral. 100 mal vergr.

„ 16. *Parmelia sorediata* (Ach.). Vertikalschnitt durch ein Thallusstück mit einem Soral. 18 mal vergr.

„ 17. *Parmelia glabratula* Lamy, Nyl. Vertikalschnitt eines vom Parasiten befallenen Apotheziums, mit Jodtinktur gefärbt. 33 mal vergr.

„ 18. *Parmelia papulosa* (Anzi). Vertikalschnitt durch den Thallus, mit Jodtinktur gefärbt. 600 mal vergr.

„ 19. *Parmelia glabra* (Schaer). Radial geführter Vertikalschnitt durch einen Thallus-Randlappen mit Trichomen und Rhizoiden (*rh*). 105 mal vergr.

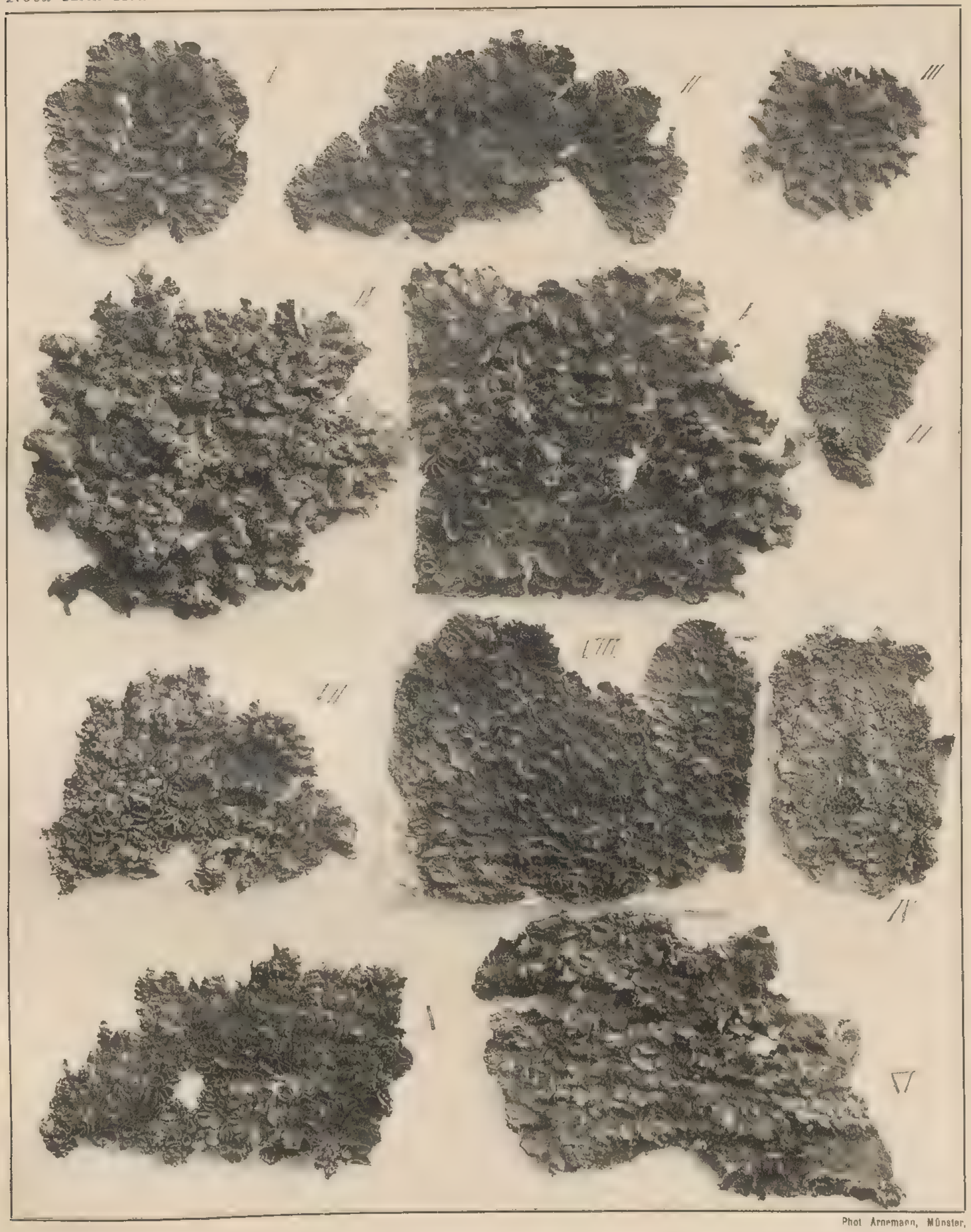
„ 20. *Parmelia glomellifera* Nyl. Thallusstück mit Apothezium, auf dessen Rand Isidien. 16 mal vergr.

Rosendahl · Parmelien. Taf. 3

Tafel 4 (Tab. XXVIII).

Tafel 4 (Tab. XXVIII).

Fig. 1. *Parmelia papulosa* (Anzi) an Laubbäumen bei Partenkirchen (Oberbayern) von Zopf gesammelt.
„ 2. *P. subaurifera* Nyl. an Laubbäumen bei Partenkirchen von Zopf gesammelt.
„ 3. *P. aspidota* (Ach.) an Laubbäumen bei Partenkirchen von Zopf gesammelt.
„ 4. *P. verruculifera* Nyl. an Laubbäumen bei Partenkirchen von Zopf gesammelt.
„ 5. *P. glabra* Schaer. an Laubbäumen bei Partenkirchen von Zopf gesammelt.
„ 6. *P. sorediata* (Ach.) an Granitfelsen auf Kullen (West-Schweden) von Zopf gesammelt.
„ 7. *P. glomellifera* Nyl. an Granitfelsen auf Kullen von Zopf gesammelt.
„ 8. *P. olivacea* (L.) Ach. aus Arnold, Lich. exsicc. Nr. 1029.
„ 9. *P. glabratula* Lamy, Nyl. aus Arnold, Lich. exsicc. Nr. 1805.
„ 10. *P. prolixa* (Ach.) an Gneisblöcken bei Sölden (im Ötztal) von Zopf gesammelt.
„ 11. *P. fuliginosa* (Fries) an Eichen bei Münster i. W. von Zopf gesammelt.



Phot. Arnemann, Münster.

Rosendahl: Parmelien. Taf. 4.

3 2044 072 231 525

Folgende von der Akademie herausgegebene Bände der NOVA ACTA sind durch die Buchhandlung von Wilh. Engelmann in Leipzig zu beziehen:

Band	LXXXVI		Halle	1906.	4°.
„	LXXXV		„	1906.	„
„	LXXXIV		„	1905.	„
„	LXXXIII		„	1905.	„
„	LXXXII		„	1904.	„
„	LXXXI		„	1903.	„
„	LXXX		„	1903.	„
„	LXXIX		„	1901.	„
„	LXXVIII		„	1901.	„
„	LXXVII		„	1901.	„
„	LXXVI		„	1900.	„
„	LXXV		„	1899.	„
„	LXXIV		„	1899.	„
„	LXXIII		„	1907.	„
„	LXXII		„	1899.	„
„	LXXI		„	1898.	„
„	LXX		„	1898.	„
„	LXIX		„	1898.	„
„	LXVIII		„	1897.	„
„	LXVII		„	1896.	„
„	LXVI		„	1896.	„
„	LXV		„	1896.	„
„	LXIV		„	1895.	„
„	LXIII		„	1895.	„
„	LXII		„	1894.	„
„	LXI		„	1894.	„
„	LX		„	1894.	„
„	LIX		„	1893.	„
„	LVIII		„	1893.	„
„	LVII		„	1892.	„
„	LVI		„	1891.	„
„	LV		„	1891.	„
„	LIV		„	1890.	„
„	LIII		„	1889.	„
„	LII		„	1888.	„
„	LI		„	1887.	„
„	L		„	1887.	„
„	XLIX		„	1887.	„
„	XLVIII		„	1886.	„
„	XLVII		„	1885.	„
„	XLVI		„	1884.	„
„	XLV		„	1884.	„
„	XLIV		„	1883.	„
„	XLIII		„	1882.	„
„	XLII		„	1881.	„
„	XLI P. II		„	1880.	„
„	XLI P. I		„	1879.	„
„	XL		„	1878.	„
„	XXXIX		Dresden	1877.	„
„	XXXVIII		„	1876.	„
„	XXXVII		„	1875.	„
„	XXXVI		„	1873.	„
„	XXXV		„	1870.	„
„	XXXIV		„	1868.	„
„	XXXIII	(= N. F. Bd. XXV)	„	1867.	„
„	XXXII P. II	(= „ „ „ XXIV Abth. 2)	„	1867.	„
„	XXXII P. I	(= „ „ „ XXIV Abth. 1)	„	1865.	„
„	XXXI	(= „ „ „ XXIII)	„	1864.	„
„	XXX	(= „ „ „ XXII)	„	1864.	„
„	XXIX	(= „ „ „ XXI)	Jena	1862.	„
„	XXVIII	(= „ „ „ XX)	„	1861.	„
„	XXVII	(= „ „ „ XIX)	„	1860.	„
„	XXVI P. II	(= „ „ „ XVIII Abth. 2)	Breslau und Bonn	1858.	„
„	XXVI P. I	(= „ „ „ XVIII Abth. 1)	„ „ „	1857.	„
„	XXV P. II	(= „ „ „ XVII Abth. 2)	„ „ „	1856.	„
„	XXV P. I	(= „ „ „ XVII Abth. 1)	„ „ „	1855.	„
„	XXIV Spl.	(= „ „ „ XVI Spl.)	„ „ „	1854.	„
„	XXIV P. II	(= „ „ „ XVI Abth. 2)	„ „ „	1854.	„
„	XXIV P. I	(= „ „ „ XVI Abth. 1)	„ „ „	1854.	„
„	XXIII Spl.	(= „ „ „ XV Spl.)	„ „ „	1856.	„
„	XXIII P. II	(= „ „ „ XV Abth. 2)	„ „ „	1852.	„
„	XXIII P. I	(= „ „ „ XV Abth. 1)	„ „ „	1851.	„